VAIL LIBRARY
Gift of American Telephone and Telegraph Company to Massachusetts Institute of Technology 1912

TK3
.Z45
14-Jahrg.
1896

Per.
621.30536
E38

ZEITSCHRIFT

FÜR

ELEKTROTECHNIK.

Organ des

Elektrotechnischen Vereines in Wien.

REDIGIRT

VON

JOSEF KAREIS

K. K. HOFRATH.

XIV. JAHRGANG.

WIEN 1896.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins, I. Nibelungengasse 7.

In Commission bei Lehmann & Wentzel, Buchhandlung für Technik und Kunst,
I. Kärntnerstrasse 34.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Boston Library Consortium Member Libraries

http://www.archive.org/details/zeitschriftfrele14elek

ZEITSCHRIFT FÜR ELEKTROTECHNIK.

XIV. JAHRGANG.

Inhalts-Verzeichnis.

(Die beigesetzten Ziffern bedeuten die Seitenzahl.)

* = Mit Illustration im Texte.

I. Vereinsnachrichten.

30, 70, 101, 131, 172, 236, 267, 240 (H. X), 241 (H. XI), 304 (H. XII), 572, 636, 637, 731, 763, 793.

II. Magnetismus und Elektricitätslehre.

a) Allgemeine Theorien.

*Ueber die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme. 1, 73.

*Ueber die Verkettung der Mehrphasenströme. 49.

*Ueber die experimentelle Bestimmung der Verluste bei Gleichstrom-Maschinen. 205.

*Ueber eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven. 237.

Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen. 241.

Ueber Kathodenstrahlen und ihre Transformation in die von Röntgen entdeckten Strahlen. 287.

Zur Geschichte der Erdtelegraphie. 294.

*Ueber den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen-Kohle. 437.

*Ueber Kathodenstrahlen unter Einwirkung von intensiven magnetischen Kräften. 448, 475.

*Der thermische Effect bei der cyclischen Magnetisirung und seine Anwendung. 518.

Durch den Armaturstrom veranlasste Energie-Verluste in elektrischen Maschinen. 543.

*Ueber die Entwickelung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik. 552, 588.

*Einfluss von Isolationswiderstand und Capacität bei Wechselstrom-Anlagen auf die Spannungsverhältnisse gegen Erde. 577.

*Ueber das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. 702.

Kleine Nachrichten:

— Einwirkung des Elektromagnetismus auf elektrische Glühlampen. 266.

b) Messinstrumente und Messungen.

*Ein neues Wechselstrom-Messgeräth. 7.

*Das Thermophon. 279.

Zur Mittheilung des Herrn G. W. Mayer über das Thermophon. 284. (H. XII.)

Erwiderung zu obiger Mittheilung, betreffend das Thermophon. 284. (H. XII.)

c) Atmosphärische Elektricität.

Kugelblitze. 457.

Kleine Nachrichten:

— Merkwürdige Blitze. 571.

— Eigenthümliche elektr. Erscheinung. 634.

d) Unterricht.

Kleine Nachrichten:

— Grossherzogliche Badische Technische Hochschule Karlsruhe. 236, 634.

— Fachschule für Elektrotechnik an der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien. 238. (H. X.)

— Ein elektrotechnisches Institut in Karlsruhe, 272. (H. XI.)

— Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt. 538, 603.

— Elektrotechnischer Unterricht an der k. k. deutschen Staats-Gewerbeschule in Brünn. 667.

III. Dynamos, Motoren und Transformatoren.

Arbeitsverluste in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom. 470.

Kleine Nachrichten:

— Ein colossaler Stromunterbrecher. 731.

IV. Accumulatoren, galvanische Elemente und Thermosäulen.

Untersuchungen über Gasbatterien und die directe Erzeugung elektrischer Ströme durch Kohlengase. 220.
*Secundär-Batterie. 261. (H. XI.)
*Neue Accumulatorengläser. 456.
*Ein neuer Accumulator. 503.

Kleine Nachrichten:

— Verstärkung des Stromes elektrischer Läutewerke. 792.

V. Leitungsmateriale.

*Doppelisolator, dessen die beiden Isolatorenstützen verbindender Theil aus einem Metallstücke hergestellt und gegen die Erde nur durch einen Glockenisolator isolirt ist. 52.
*Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberird. Sprechleitungen. 217.
*Multiplex-Isolatoren. 451.
*Stangen-Blitzableiter. 659.

Kleine Nachrichten:

— Conservirung von Holz. 234.
— Hölzerne Telegraphenstangen. 234.
— Telegraphensäulen aus Papier. 700.

VI. Elektrische Beleuchtung.

Elektrische Beleuchtung in Verbindung mit Wasserwerken. 15.
Die neue Centrale des Secteur de la Rive Gauche. 162.
Die elektrische Ausrüstung des Küstenschiffes „Budapest". 227.
Avers und Revers der Glühlampenfrage. 245.
Stand der elektrischen Beleuchtung in England. 257.
Das städtische Elektricitätswerk in Karlsbad. 289. (H. XII.)
*Die elektrische Central-Anlage in Graz. 406.
*Elektrische Anlagen in Odessa. 413.
Das Elektricitätswerk in Giesshübl-Puchstein. 423.
Elektrische Anlage im Hôtel Royal, Elisabethring, Budapest. 487.
Das elektrische Glühlicht mit Accumulatorenbetrieb in Eisenbahnzügen und speciell in Bahnpostwagen. 683, 717.
Zur Glühlampenfrage. 733.

Kleine Nachrichten:

— Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. 27, 204, 261, 265, 753.
— Elektrische Beleuchtung in:
Japan. 28.
Friedland. 61, 93, 123, 427, 688.
Nixdorf i. Böhm. 62.
München. 63.
Karolinenthal. 93.
Mauerkirchen. 93.
Riva. 94.
Zwettl. 94.
Budapest. 94, 531.
Berlin. 94, 166.
Smichow. 124, 258.
London 131.
Bilin. 195.
Lemberg. 195.
Amerika. 202.
Freudenthal. 226.
Lundenburg. 258.
Wien. 259, 753.
Makó. 260, 565.
Bad Hall. 302, 784.
Petersburg. 305, 463.
Moskau. 305, 463.
Perm. 305.
Schitomir. 305.
Cherson. 305.
Saratow. 306.
Deutschbrod. H. XI. 236.
Hallein. H. XI. 236.
Jaslo. H. XI. 236.
Kratzau. H. XI. 236.
Jitschin. H. XII. 294.
Nordostsee-Canal. 431.
Aussig. 461.
Graz. 530.
Prag. 531, 627, 661, 688.
Barangliget. 531.
Abbazia. 627.
Niemes, Böhmen. 627.
Schumburg. a. D. 688.
Amstetten. 725.
Ybbs a. d. Donau. 725.
Alcazar de San Juan. 727.
Valdepenas. 728.
Belgrad. 728.
Peterskirche in Rom. 731.
Enns. 784.
Pilsen. 785.
Zwickau i. B. 785.
— Verbilligung des elektrischen Lichtes. 338 (H. X.), 270. (H. XI.)
— Aufschwung der Beleuchtungsindustrie. 238. (H. XII.)
— Die Elektricität im Hindu-Tempel. 499.
— Das elektrische Licht in der Türkei. 793.

VII. Elektrische Kraftübertragung.

a) Allgemeines.

Elektrischer Krahn mit elektromagnetischer Anhängevorrichtung. 120.
*Elektrische Anlage des Elevators in Noworossijsk. 159.
*Elektrische Kraftübertragung in Bergwerken. 183.
Elektrische Hilfsmaschinen bei Wasserbauten. 220. (H. X.)
Die elektrische Ausrüstung des Küstenschiffes „Budapest". 227. (H. X.)
*Die Kraftübertragungsanlage an den Niagarafällen. 242. (H. XI.)
Das Elektricitätswerk in Sarajevo. 282. (H. XII.)
Das städtische Elektricitätswerk in Karlsbad. 289. (H. XII.)

*Elektrische Anlagen in Odessa. 413.
Das Elektricitätswerk in Giesshübl-Puchstein. 423.
Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Centralanlage der Stadt Kecskemét. 484.
Die Alt-Ofener Werfte. 596.
Elektricitätswerk Bozen-Meran. 647.
Die elektrische Centrale in Prag. 780.
Der elektrische Tramwaywagen als Postwagen. 782.
Eisatz von Dampflocomotiven für den Rangirdienst durch elektrischen Antrieb. 783.

Kleine Nachrichten:

— Elektricitätswerk in:
Hohenfurth. 61.
Neusohl (Besterczebánya). 62.
Saarbrücken. 95.
Christiania. 95.
Kratzau. 123.
Prag. 123, 462.
Salzburg. 123.
Warnsdorf. 124.
Gottschee. 195, 562.
Kratzen. 195.
Mährisch-Ostrau. 196, 531.
Przemysl. 196.
Trautenau. 196.
Laibach. 226.
Lend-Gastein. 226.
Langenlois. 258.
Pilsen. 258.
Teplitz. 258.
Debreczin. 260, 531.
Semlin. 260.
Steinamanger (Szombathely). 260.
Plauen. 305.
Karlsbad. H. XI. 263.
Neunkirchen H. XI. 263.
Puchstein. H. XI. 263.
Tarnopol. H. XI. 263.
Zaborze. H. XI. 267.
Neubydzow. H. XII. 294.
Neugedein. 427.
Bergedorf bei Hamburg. 430.
Werdohl. 431.
Lyon. 431.
Barcelona. 431.
Szt. Gotthard. 462.
Sevilla. 462.
Ossieg. 489.
Rheinfelden. 492.
Waldenburg. 492.
Dios-Györ. 531.
Linz a. d. Donau. 563, 659.
Friedland i. B. 627.
Hirschberg. 629.
Schandau. 629.
Polnisch-Ostrau. 660.
Wieselburg. 661.
Budapest. 661.
Berlin. 662.
Bensen. 688.
Bilin. 688.
Stein i. Krain. 689.
beim Eisernen Thor. 690, 787.
Mailand. 690.
Prerau. 753.
— Elektrische Kraftübertragung in Alt-Aussee. 163.
— Elektrischer Walzwerkbetrieb in Kramsach-Achenrain. 163.
— Elektrische Kraftübertragung in Brád. 164.
— Elektrisch betriebene Aufzüge und Krahne. 235.
— Die elektrische Kraft in der Berliner Ausstellung. H. X. S. 231.
— ElektrischeKraftübertragungen auf grössere Entfernungen. 539.
— Die Elektricität auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1900. 603.
— Ausnützung d. Wasserkraft i. Amerika. 636.
— Kraftübertragung von den Niagarafällen nach Buffalo. 699.
— Elektricitätswerk Hörder Bergwerks- und Hüttenverein. 727.

b) Elektrische Bahnen.

*Elektrische Bahnen in Wien. 53, 89.
*Elektrische Bahn Bielitz Zigeunerwald. 115.
Die Pester elektr. Metropolitan-Bahn. 121.
Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb. 122.
*Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau. 137.
Zur Ermittelung von Werthen für Tractions-Coëfficienten bei elektrischen Strassenbahnen. 148, 173.
Probebetrieb mit Accumulatoren auf der New-York- and Harlem-Railway. 182.
Jungfraubahn. 191, 754.
Elektrische Tramways und Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten. 225.
Die elektrische normalspurige Bahn Orbe-Chavornay. 257.
Elektrische Bahnen in Prag. 225 (H. X.), 453.
Personen-Verkehr auf den österreichischen und bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen. 292, 561, 743.
Die Pariser Stadtbahn. 457.
Accumulatorenbetrieb bei Strassenbahnen. 484.
Elektrischer Betrieb auf den Pferdebahnen in Berlin. 487, 529, 749.
Die Zahnradbahn Flöha-Schellenberg i. S. 526.
Elektrische Bahn in der Stadt Weinberge. 528, 753.
Budapester elektrische Untergrundbahn. 562.
Die elektrische Kleinbahn in Czernowitz. 597.
Stand der Fahrbetriebsmittel der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb zu Ende des II. Semesters 1895. 623.
Elektrischer Betrieb von Strassenbahnen mit Accumulatoren. 626.
*Die elektrische Localbahn Gmunden. 673.
Zur Frage der elektrischen Strassenbahnen in Berlin. 686, 748.
Rheincanalproject Birsfelden. 724.
Die elektrische Traction in Paris. 739.
Zur Frage geeigneter Schutzvorrichtungen an Strassenbahnwagen. 745.
Die elektrische Strassenbahn Bahnhof—Stadt Bleicherode. 781.

Kleine Nachrichten:

— Fortschritte d. Elektrotechnik in Japan. 28.
— Eine neuartige elektrische Bahnanlage. 29.
— Elektrische Bahn in:
Linz a. D. 61.
Prag. 62, 93, 123, 124, 163, 196, 226, 258, 302, 428, 489, 563, 660, 688, 752.
Berlin. 62, 94, 126, 165, 197, 227, 261, 303, H. X. 231, H. XI. 265, H. XII. 296, 431, 462, 491, 531, 565, 628, 690, 753, 787.
Tettnang. 63, H. XII. 297.
Graz. 93.
Budapest. 94, 125, 164, 197, 259, 302, H. X. 230, H. XI. 263, H. XII. 296, 429, 490, 564, 599, 627, 662, 689, 724, 786.
Stettin. 95.
Arad. 124, 259, H. XI. 263, 429.
Nagy-Becskerek. 126.
Pressburg. 126.
Temesvár. 126.
Leipzig. 126, H. XI. 267.
Paris. 166.
Wien. 197, 258, 264, 428, 753.
Niederschönhausen. 197.
Lugano. 198.
Bludenz 226.
Gosau. 226.
Stimmersdorf-Herrnskretschen. 227.
Spandau. 227.
Czernowitz. 260, 530.
Velpert. 261.
Merseburg. 303.
Gloggnitz. H. X. 229.
Hainfeld. H. X. 229.
Innsbruck. H. X. 229.
Neunkirchen. H. X. 230.
Peggau. H. X. 230.
Teplitz. H. X. 230, H. XII 295, 490, 661.
Pergine. H. XI. 263.
Nagy-Szeben. H. XI. 265.
Zopten H. XI. 267.
Gablonz. H. XII. 294.
Klein-Zell H. XII. 294.
Reichenberg H. XII, 295, 531, 688.
Triest. H. XII. 296.
Magdeburg. H. XII. 297.
Weiz. 428.
Arnau. 461.
Ragusa. 462.
Trautenau. 462, 531.
Sophia. 462.
Pilsen. 489, 785.
Weinberge. 490, 564, 689.
Görlitz. 492, 532, 628.
Mühlhausen. 492.
Kassel. 492.
Manage. 493.
Debreczin 531.
Kairo. 532, 755.
Lupoglava. 563.
Mährisch-Ostrau. 563.
Maria-Zell. 563.
Smichow. 564, 688.
Kolosvár. 565.
Klosterneuburg. 627.
Kopenhagen. 629.
Petersburg. 630.
Abbazia. 687.
Bozen. 688.
Brüx. 688, 752.
Franzensbad. 688, 752.
Klausenburg. 690.
Halle. 690.
Königsberg. 690.
Würzburg. 690.
Karolinenthal. 725.
Payerbach. 725, 785.
Arad-Csanader Bahnen. 725.
Barmen. 726.
Breslau. 726.
Flöha. 727.
Reichenberg. 753.
St. Bernhard. 754.
Meiringen. 754.
Luzern. 754.
Freiburg. 754.
Pont San Martin. 755.
Gablonz a. d. Neisse. 784.
Polnisch-Ostrau. 785.
Essegg. 787.
Zombor. 787.
— Eine elektrische Bahn, bei der die Eisenbahnwagen ihre Betriebskraft selbst erzeugen. 265.
— Oberschlesische Strassenbahn. 727.
— Elektrische Locomotiven. 731.
— Emmenthalbahn. 754.

VIII. Elektrolyse.

*Verfahren zur elektrolytischen Spaltung von Alkalisalzen unter Anwendung von Quecksilber als Kathode. 222.
*Kathode zur Elektrolyse von Körpern, welche auf der negativen Elektrode einen festen Niederschlag bilden. 744.
Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien nach den Patenten von Dr. Carl Kellner, Hallein. 765.

Kleine Nachrichten:

— Herstellung von Aetzkalilauge auf elektrolytischem Wege. 130.
— Ein neues Lösungsmittel für Gold. 467.
— Ein neuartiger Process zum Reinigen der für Accumulatoren benützten Schwefelsäure. 730.
— Praktische Anleitung zur Herstellung von Nickelbädern. 761.
— Bad zur silberweissen Vernickelung. 762.

IX. Telegraphie, Telephonie, Signalwesen und elektrische Uhren.

a) Telegraphie.

Telegraphen-Verkehr im Jahre 1895. 190.
*Das Buchenan Relais. 277.
*Der automatische Telegraph Delany. 613.
Schmelzsicherungen f. Telegraphenleitgn. 624.

Das Jubiläum des Telegraphen in Oesterreich. 672, 708.
*Blitzschutzvorrichtung für elektrische Apparate. 774.

Kleine Nachrichten:

— Ein elektrischer Telegraph aus dem vorigen Jahrhundert. 130.
— Das grösste Kabeltelegramm. 203.
— Aufhebung der Code-Telegramme 203.
— Rund um die Erde in 50 Minuten. 303. (H. XII.)
— Die Schnelligkeit der elektrischen Zeichen in langen Kabeln. 571.
— Unterseeische Telegraphenlinien. 730.
— Schwierigkeiten des Telegraphendienstes in China. 763.

b) Telephonie.

*Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn. 9, 81, 110, 156, 179, 213, 253, 283, 209. (H. X.)
Stand der staatlichen Telephonnetze und interurbanen Telephonleitungen mit 31. December 1895. 186.
*Telephon-Centralumschalter. 214. (H. X.)
*Schutzvorrichtung für Telephon-Anlagen gegen die Einwirkung von Starkströmen. 285. (H. XII.)
Das Fernsprechvermittlungs-Amt der Berliner Gewerbe-Ausstellung. 482.
Die Telephonzeitung. 740.

Kleine Nachrichten:

— Das Telephon i. d. Wüste Sahara. 19, 301.
— Staatstelephon-Netz in Deutschbrod. 68.
— Fernsprechverkehr Berlin-Landsberg. 68.
— Telephonverkehr a. d. Berliner Börse. 68.
— Die öffentl. Fernsprecher in Paris. 68.
— Bahnwächter-Telephone. 99.
— Interurbaner Telephonverkehr Leobersdorf—Weissenbach. 99.
— Telephon Wien—Berlin und Wien—Budapest. 122, 626.
— Unterseeische Telephonverbindung zwischen der belgischen und englischen Küste. 122.
— Fernsprechverkehr Berlin—Memel. 123.
— Telephon-Pavillon. 123.
— Automatische Telephon-Cabinette. 123.
— Telephon Wien—Krakau. 161, 427.
— Ermässigung der Telephongebühren in Berlin. 162.
— Das Telephon im Dienste d. Heeres. 162.
— Erweiterung der Staatstelephon-Anlagen in Böhmen. 191, 626.
— Russlands Telephonwesen. 191.
— Telephon Wien—Berlin. 235, 562.
— Errichtung von Telephonnetzen in Rokitzan und Hořowitz. 236.
— Vom Staatstelephon. 300.
— Ermässigung der Telephongebühren. 300.
— Telegraphen- und Telephon-Anlagen. 300.
— Telephon in Paris. 300.
— Interurbane Telephonlinie Karlsbad—Marienbad. 271. (H. XI.)
— Telephon in Abyssinien. 427.
— Die nördlichste Fernsprech-Anlage der Welt. 498.
— Fernsprecher im fahrenden Wagen. 538.
— Telephonverbindung Graz—Prag. 562.
— „ Berlin—Finsterwalde. 562.
— Telephon Lemberg—Wien. 626.
— Inhibirungsgebühr. 626.
— Telephonirte Musik. 626.
— Die Berliner Fernsprech-Einrichtung. 626.
— Der Fernsprechverkehr Berlin—Mühlhausen und Thüringen. 627.
— Der Fernsprechverkehr Berlin — Verden und Berlin—Bochum. 668.
— Staatstelephon Budweis. 687.
— Anordnung von Massnahmen zur Beseitigung der nachtheiligen Inductionsstrom-Einflüsse der Oberleitung für elektrische Strassenbahnen auf das Budapester Telephonnetz. 687.
— Telephonverkehr zwischen Deutschland und Belgien. 687.
— Telephon-Herold. 687.
— Directe Telephonverbindung Budapest—Berlin. 747.
— Interurbanes Staats-Telephonnetz in:
Prossnitz. 747.
Weipert. 747.
Rokyzan. 747.
Nixdorf. 747.
— Das Telephon als Unterrichtsmittel für die Taubstummen. 747.
— Das Telephon in Japan. 747.
— Interurbaner Telephonverkehr. 791.

c) Signalwesen.

*Natalis' Vorrichtung zur selbstthätigen Verriegelung und Entriegelung von Fahrstrassen. 105.
*Ein neuer Zimmerwecker 224.
Elektrisch betriebene Signal- und Weichenstellwerke von Siemens & Halske. 469.
Die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Berufsfeuerwehr. 618, 648.

Kleine Nachrichten:

— Ein Chromograph f. Strassenbahnen. 265.
— Optische Strassensignale 571.
— Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen. System Galard. 762.

X. Sonstige Anwendungen der Elektricität.

Professor Röntgen's epochale Entdeckung. 55.
Ein elektrisch betriebenes unterseeisches Boot für Brasilien. 61.
Photographie des Unsichtbaren. 91.
*Elektrische Pumpen mit Einrichtung zum selbstthätigen Anlassen u. Abstellen. 645.
Elektrische Pflüge. 670.
*Elektrische Winde. 698.

Kleine Nachrichten:

— Die Echo-Orgel in der Westminster-Abtei. 29.

— Das elektrische Tricycle. 30.
— Elektrische Boote. 67.
— Elektrisch betriebene Schlitten. 131.
— Strassensprengwagen mit elektrischem Betriebe. 171.
— Die Fabrikation des neuen Schleifmittels Carborundum mittelst der Kraftanlage der Niagara-Fälle. 171.
— Beleuchtung des Innern des menschlichen Körpers. 234.
— Ein elektr. betriebener Kutschwagen. 234.
— Die Billet-Controleure der London- and Southwestern-Eisenbahn. 235.
— Eine elektrische Steinbrechmaschine. 499.
— Eis-Erntemaschinen. 500.
— Elektr. Brief- und Paketbeförderung. 500.
— Die Elektricität im Dienste der Landwirthschaft. 572, 629.
— Die elektr. Durchbohrung d. Glases. 668.
— Verschlusslegirung für Glasröhren. 762.
— Hinrichtung mittelst Elektricität. 763.

XI. Geschäftliches.

Actien-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. 27.
Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Comp., Nürnberg. 27, 460.
Die elektrische Strassenbahn in Breslau. 69.
Ein Elektricitäts-Trust. 98.
Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft. 99.
Neue Accumulatorenfabrik von Habenow. 99.
Erhöhung des Actiencapitales der E. A. G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 99.
Geschäftsbericht von „Helios“ A. G. 99.
I. Gen.-Vers. der Gesellschaft f. elektrische Unternehmungen in Berlin. 100.
Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb. 122.
Betriebsergebnisse der Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft mit elektrischem Betrieb im Jahre 1895. 129.
Allgemeine Elektricitäts-Ges. Basel. 131.
Accumulatoren-Werke System Pollak (Actien-Gesellschaft), Frankfurt a. M. 172.
Geschäftsbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. 193.
Geschäftsbericht der Strassenbahn Hannover. 194.
Geschäftsbericht von Ganz & Comp. 202.
Kabelfabriks-Actien-Gesellschaft Pressburg—Wien. 202.
Gablonzer Elektricitätswerk. 203.
Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. 203.
Elektrische Strassenbahn in Breslau. 235.
Die Bilanz der Budapester elektrischen Stadtbahn. 236.
Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 264.
Der Geschäftsabschluss der (amerikanischen) Edison-Elektricitätswerke. 266.
Die Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht, Baden und Wien. 307.
Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft in Teplitz. 308.
„Helios“, Act.-Ges. für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln. 308, 692.
Leipziger Elektricitätswerke. 308.
Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiter-Fabrik. 308.
Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Kohlenstiften vorm. F. Hardtmuth & Co. 308.
Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe. 228. (H. X.)
Internationale Elektricitäts-Gesellschaft. 459.
Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. 459, 750.
*Ueber die finanziellen Ergebnisse der zwei grossen Wiener Elektricitätswerke in den Jahren 1892/3—1895/6. 505.
Budapester Vororte-Tramway-Actien-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe. 238. (H. X.)
Zwickauer Elektricitätswerke und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. 239. (H. X.)
Der Rechnungsabschluss der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen für 1895. 239. (H. X.)
Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Dresden. 239, (H. X), 466.
Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. 240, (H. X.) 760, 791.
Baden—Vöslauer Eisenbahn. 270 (H. XI), 301. (H. XII).
Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatoren-Fabrik. 271. (H. XI.)
Hamburg—Altonaer Trambahn-Gesellschaft. 271. (H. XI.)
Internationale Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 271. (H. XI.)
Ordentliche Generalversammlung der Strassen-eisenbahn Budapest—Ujpest—Palota. 301. (H. XII.)
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 302, (H. XII), 730, 750, 784.
Electrical Copper Compani. 302, (H. XII), 634.
Elektricitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. 435.
Die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich. 435, 569.
Die Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen. 436.
Erste Brünner Maschinenfabrik. 465.
Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg. 466.
Deutsche Kabelwerke vorm. Hirschmann & Co. A. G. in Berlin. 466.
Kupferstatistik. 466, 634.
Die Elektricitäts-Ges. in Hamburg. 497.
Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphenwerke. 497.
Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmayer & Co. in Frankfurt a. M. 497.
Einführung der elektrischen Beleuchtung in Merida. 537.
Braunschweiger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. 537.
Hamburger Elektricitätswerke. 537.
Preislisten über transportable Bleistaub Accumulatoren der E. G. Gelnhausen. 569.
Neues elektrotechnisches Unternehmen. 602.
Vereinigte Telephon- und Telegraphenfabrik Czeija, Nissl & Comp., Wien. 603.

Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn-Actien-Gesellschaft. 633.
Stettiner Elektricitätswerke. 633.
Strassenbahn und Elektricitätswerk Bernburg. 634.
Pariser Druckluft-Gesellschaft. 634.
Montanistische Centralanstalt in Pest. 665.
Die erste österr.-ungar. Fabrik für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung B. Egger & Comp. 666.
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. 666.
Die Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg. 666.
Berliner Elektricitätswerke. 666, 691.
Siemens'sche Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung. 692, 784.
Accumulatorenfabrik Berlin-Hagen. 692.
Leipziger elektrische Strassenbahn. 692.
Die Actien-Gesellschaft Strassenbahn und Elektricitätswerk Altenburg. 693.
Mittelrheinische Elektricitätswerke. 693.
Jordan & Treier. 693.
Ungarische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. 693.
C. Wilhelm Kayser & Co., Hüttenwerk und Accumulatoren-Fabrik, Berlin. 730.
Die Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-Unternehmungen. 730.
Kolben & Co. in Prag-Vysočan. 750.
Boese & Co. Accumulatorenfabrik in Wien. 750.
Budapester elektrische Stadtbahn. 784.
Bielitz-Bialaer Elektricitäts- und Eisenbahn-Gesellschaft. 784.
S. Bergmann & Co., Actien-Gesellschaft. 784.

XII. Patentnachrichten.

24, 63, 96, 127, 167, 198, 228, 262, 306, 234 (H. X), 267 (H. XI), 297 (H. XII), 432, 463, 493, 532, 566, 599, 630, 663, 694, 728, 756, 788.
Das Patentgesetz in Japan. 28, 204.
Das neue österreichische Patentgesetz. 221.
Verwerthung von Erfindungen. 467.
Registrirung deutscher Schutzmarken in Oesterreich. 758.

XIII. Verschiedenes.

Nachrichten aus Russland. 18.
Ein neues Handelskabel. 19.
Die Lage des Kupfermarktes. 20.
Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen. 33, 79.
*Ueber die Verwendung der Kohle als Widerstandsmaterial. 85.
Société internationale des Electriciens, Paris. 88, 162, 299, 427, 738.
Verkehrsmittel zur Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. 92.
Jahresausstellung der „Société française pour Physique". 299.
Eine Anwendung der Elektricität im Reichsgerichts-Neubau in Leipzig. 301.
Die Beleuchtung der Pariser Pferdebahnwagen durch Acetylen-Gas. 229. (H. X.)
Durchsicht-Stereoskopbilder mit X-Strahlen. 259. (H. XI.)
Ausstellung der „Société international des Electriciens" in Paris. 261. (H. XI.)
Die Millenniums-Ausstellung in Budapest 1896. 273. (H. XII.)
Isolirmittel. 292. (H. XII.)
*Vorschriften betreffend die Anlagen von Starkstrom-Leitungen. 416.
IV. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Berlin. 424.
Das Neueste vom Gebiete der Röntgen-Strahlen. 426.
Der Tod durch Elektricität. 442.
Die elektrotechnische Versuchsstation. 454.
„Ös-Budavár" — Ofen zur Türkenzeit. 486.
Rundschau. 501, 541, 573, 606, 669, 701, 733.
*Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik. 510, 549.
Die Allrussische Ausstellung Nishni-Nowgorod 1896. 545, 593, 608.
Internationaler Elektriker-Congress Genf 1896. 555.
Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1895. 710, 743.
Ein Vorschlag, wie Offertausschreibungen für Städte-Anlagen erfolgen sollen. 721.
Ausstellungswesen. 724.
Staatliche Einführung der elektrischen Einheiten in Frankreich. 724.
Die Ergebnisse der internationalen Telegraphen-Conferenz in Budapest. 775.

Kleine Nachrichten:

— Dampfkessel von Kesselstein zu befreien. 27.
— Anwendung des Aluminiums. 27.
— Eine praktische Erfindung für Harmoniums. 29.
— Einfluss des elektrischen Lichtes auf Dampfschiffen auf die Ablenkung der Compasse. 68.
— Die Dampfturbinen von de Laval. 69.
— Schiedsgericht des Niederösterreichischen Gewerbevereines. 98.
— Sicherung von Wasserstandsgläsern. 100.
— Schall und Elektricität. 100.
— Ein praktisches Werkzeug für Installation elektrischer Anlagen. 131.
— Apparat zum Massiren des Gehörganges und des Trommelfelles. 131.
— Bücherverkauf. 131.
— Die Entwickelung der Aluminium-Industrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. 170.
— Der Berliner Messpalast. 170.
— Holmon-Locomotiven. 170.
— Entfernen des Rostes von Stahl- und Eisentheilen. 172.
— Aufhebung der Code-Telegramme. 203.
— Behandlnng von Treibriemen. 204.
— Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. 236, 308.
— Ein Mittel gegen Hautverbrennung. 266.

— Vernickelung von polirtem Eisen oder Stahl. 266.
— Die Ausbreitung des Metersystems. 302. (H. XII.)
— Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. 303. (H. XII.)
— Die Sonderausstellung von Siemens & Halske in der Berliner Gewerbe-Ausstellung. 434.
— Die elektrischen Bahnen Europas. 435.
— Elektromagnetische Pflanze. 436.
— Elektrotechnischer Verein in Prag. 466 790.
— Figuren aus galvanisch niedergeschlagenem Kupfer. 468.
— Die grösste Dampfmaschine „The President". 468.
— Kesselstein. 468.
— Dem Leuchtgas seinen Feuchtigkeitsgehalt zu nehmen. 468.
— Die elektrische Ausstellung in New-York. 498.
— Eine grossartige hydraulisch-elektrische Fabriks-Anlage. 498.
— Diebstahl von Elektricität. 499.
— Eine Zickzackbahn. 499.
— Ein neues Maass für grosse Entfernungen. 500.
— Der Berliner Techniker-Verein. 538.
— Elektrische Maschinen im auswärtigen Handel Oesterreich-Ungarns. 538.
— Zur Entdeckung der X-Strahlen. 538.
— Elektrische Schmelzöfen in Schweden. 538.
— Thorium. 540.
— Internationale Telegraphen-Conferenz in Budapest. 569.
— Deutsche überseeische Kabel. 570.
— Ein Riesentreibriemen. 571.
— Anwendung der Röntgen-Strahlen. 572.
— Die Diamanten des Stahles. 604.
— Einführung der Decimal-Uhr. 635.
— Der Werth der menschlichen Hand. 667.
— Nachträgliches zum Genfer Elektriker-Congress. 698.
— Den Gipfel der Reclame. 700.
— Die Lungen der Arbeiter. 700.
— Eisenbahnwagen aus Aluminium. 731.
— Wasserdichter Leim. 731.
— Das Ermüdungsgift. 762.
— II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München 1896. 792.
— Control-Ingenieure für elektrische Bahnen und Starkstromleitungen. 792.
— Eine interessante Ausstellung. 792.
— Aluminiumanwendung. 792.
— Aus Norwegen. 793.

XIV. Literatur.

Lehrbuch der Elektrochemie. Von Dr. Max Le Manc. 66.
Die Secundär-Elemente. II. Theil. Von Paul Schoop. 67. III. Theil. 233.
Ueber die Methoden des Unterrichtes auf der technischen Hochschule zu Darmstadt. Von Prof. Dr. R. Lepsius. 67, 232.
Sachverständigen-Schiedsgerichte für Handel und Gewerbe. Von C. M. Alexander. 67.
Zeitschrift für Elektrochemie. 67.
Die Galvanoplastik. Von Julius Weiss. 168.
Anleitung zur Ausführung graphischer Constructionen im Maschinenbau. Von Dr. H. Hederich. 168.
Das Löthen des Bleies. Von Carl Richter. 169.
Siebenter Jahresbericht der Physikalischen Gesellschaft in Zürich 1893 und 1894. 169.
Preiscourant der Hannover'schen Kautschuk-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke. 169.
Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung. Von Th. Schwartze. 201.
Das Telephon. Von Johann Ružička und Carl Nič. 201.
Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. Von Dr. Robert Lüpke. 232, 496.
Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen. Von Rudolf Mewes. 233.
Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Von Ingenieur Clemence Paul Feldmann. II. Theil. 233.
Preisliste von K. Weinert, Elektrotechnische Fabrik, Berlin S. 233.
Einführung in die Elektricitätslehre. II. Theil. Dynamische Elektricität. Vorträge von Bruno Kolbe. 307.
Die Fabrikation von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. Von Armin Tenner in Schöneberg-Berlin. 307.
Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Von Dr. Ernst Friedrich Dürre. 237. (H. X.)
Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken. Von A. Peschel. 270. (H. XI.)
Preisliste der Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H. in Gelnhausen über stationäre Bleistaub-Accumulatoren. 270. (H. XI.)
Prospect und Preisliste Nr. 61 von C. & E. Fein, Stuttgart. 270. (H. XI.)
„Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis." Von Dr. Gustav Benischke. 300. (H. XII.)
Die Grundlehren der Elektricität mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendungen in der Praxis. Von W. Ph. Hauck. 434.
„Les nouveautés électriques." Von Julien Lefèvre. 434.
Katalog über Elektrische Strassen-, Secundär- und Vollbahnen, System Walker der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Berlin. 434.
Elektrotechnischer Notizkalender 1896/97. Von Schulze & Co. 434.
Preisliste der Accumulatoren Théryc-Oblasser, Triest 1896. 434.
Die Kraftübertragungs-Werke Rheinfelden. 496.
Mittheilungen aus dem Telegraphen-Ingenieurbureau des Reichs-Postamts II. (April 1892 bis Ende 1895.) 496, 760.
Die Franklinische Brause. Von Dr. Oscar Howorka. 497.

Bericht über die Unfallversicherungs-Enquête und den gegenwärtigen Stand der Unfallversicherung. 497.

Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie“ als mechanischen Hauptbegriffes und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik. Von Prof. Moriz Kuhn. 497.

I. Misuratori di Energia Elettrica. Von Antonio Messina. 497.

I. Disastri Ferroviari ed i Mezzi atti ad evitarli. Sistema elettrico Bianchedi. 497.

Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. Von Dr. H. Lux, Ingenieur. 536.

Reise- und Verkehrs-Atlas von Oesterreich-Ungarn und den angrenzenden Ländertheilen einschliesslich der Balkan-Halbinsel. Von G. Freytag & Berndt. 537.

Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels. Von Ingenieur F. Loppé und R. Bouquet. 568.

Die strahlende Materie. Von A. Turner. 569.

Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Von Prof. Dr. Ernst Voit. 601, 759.

Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrom-Motoren. Von Sylvanus P. Thompson. 602.

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 631.

Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines. 631.

Vierter Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1895. 632.

Preisliste der Accumulatoren-Fabrik von Wüste und Rupprecht, Baden und Wien. 632.

Neue Preisliste. Von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 632.

Das Gebrauchsmustergesetz. Von C. Gronert. 633.

Jahrbuch der Elektrochemie. Von Dr. W. Nernst. 697.

Die Elektricität und ihre Technik. Von W. Beck. 697.

Elektrische Wechselströme und unterbrochene Ströme. Von Prof. George Forbes. 759.

Grundzüge der Elektrotechnik. Von k. u. k. Hauptmann Carl Exler. 793.

XV. Correspondenz.

436.

XVI. Personalnachrichten.

67, 241 (XI.), 435, 665, 706.

Namen-Register.

Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente in Berlin. Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen. 217.

Alexander, C. M. Sachverständigen-Schiedsgerichte für Handel und Gewerbe. 67.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Die Kraftübertragungs-Werke Rheinfelden. 496.

Beck, Ing. W. Die Elektricität und ihre Technik. 697.

Benischke, Dr. Gustav. Ein neues Wechselstrom-Messgeräth. 7.

— Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. 300. (H XII.)

Berger, Friedrich Ernst. Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten mehrerer Stromkreise von einem entfernten Punkte. 528.

Berliner, J. Stangen-Blitzableiter. 659.

Biegler, k. k. Ober-Ing. Clemens. Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn. 9, 81, 110, 156, 179, 213, 253, 283, 209. (H. X.)

Birkeland, Kr. Ueber Kathodenstrahlen unter Einwirkung von intensiven magnetischen Kräften. 448.

Blanc, Dr. Max Le. Lehrbuch der Elektrochemie. 66.

Blathy, O. T. Arbeitsverluste in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom. 470.

— Durch den Armaturstrom veranlasste Energieverluste in elektrischen Maschinen. 543.

Boltzmann, Hofrath Prof. Dr. Ludwig. Vortrag: „Ueber Stromerzeugung, I. Theil (Thermoelektricität, Primär-Elemente, Induction).“ 30.

— Vortrag: „Ueber Stromerzeugung, II. Theil, (Magnetismus, Dynamomaschine).“ 31.

— Darlegung der, nach Anleitung Röntgen's im physikalischen Cabinet der Wiener Universität von Professor Dr. Franz Exner ausgeführten photographischen Versuche 103.

Bondy, Carl. Eine Vorschlag, wie Offertausschreibungen für Städte-Anlagen erfolgen sollen. 721.

Bouquet, R. u. Loppé F. Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels. 568.

Brauner, Alexander. Nachrichten aus Russland. 18.

— Die elektrische Anlage des Elevators in Noworossijsk. 159.

— Elektrische Anlagen in Odessa. 413.

Chitil, Ing. Willy. Die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Berufsfeuerwehr. 267, 618, 648.

Drescher, Josef. Elektrische Bahn Bielitz-Zigeunerwald. 115.

Drexler, Ing. Friedr. Experimentalvortrag: „Ueber elektrische Kraftübertragung.“ 102.

— Vortrag: „Ueber eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven. 337.

Dürre, Dr. Ernst Friedrich. Ziele und Grenze der Elektrometallurgie. 237. (H. X.)

Egger, Ing. Ernst. Zur Ermittlung für Tractions-Coëfficienten bei elektrischen Strassenbahnen. 148, 173.

Elektricitäts-Gesellschaft, Allgemeine. Neue Preisliste. 632.

Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen. Preisliste. 569.

Ettingshausen, A. v. u. Ossanna, G. Einfluss von Isolationswiderstand und Capacität bei Wechselstrom-Anlagen auf die Spannungsverhältnisse gegen Erde. 577.

Fein, C. & E. Prospect und Preisliste Nr. 61. 270. (H. XI.)

Feldmann, Ing. Clemence Paul. Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. II. Theil. 233.

Fischer, Fr. Multiplex-Isolatoren. 451.

Forbes, Prof. George. Elektrische Wechselströme und unterbrochene Ströme. 759.

Freund, Siegfried. Avers und Revers der Glühlampenfrage. 245.

— Die Allrussische Ausstellung Nishni-Nowgorod 1896. 545, 593, 608.
— Die Millenniums-Ausstellung in Budapest 1896. 274. (H. XII.)

Gold, Franz. Ueber den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen-Kohle. 437.
Goldenzweig, Ober-Ing. Fritz. Ueber die finanziellen Ergebnisse der zwei grossen Wiener Elektricitätswerke in den Jahren 1892/3—1895/6. 505.
Görges, Hans. Ueber die Verkettung der Mehrphasenströme. 49.
Gronert, Ing. C. Das Gebrauchsmustergesetz in der Praxis. 633.

Hahn, Dr. Carl v. Vortrag: „Die Kraftübertragungsanlage an den Niagarafällen." 267, 242. (H. XI.)
Hauck, W. Ph. Die Grundlehren der Elektricität mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendungen in der Praxis. 434.
Hederich, Dr. H. Anleitung zur Ausführung graphischer Constructionen im Maschinenbau. 168.
Heller, Richard. Der Ankerwiderstand kleiner Nebenschlussmotoren. 746.
Hellrigl, H. v. Das elektrische Glühlicht mit Accumulatorenbetrieb in Eisenbahnzügen und speciell in Bahnpostwagen. 683, 717.
— Die Ergebnisse der internationalen Telegraphen-Conferenz in Budapest. 775.
Howorka, Dr. Oscar. Die Franklin'sche Brause. 497.

Jüllig, Prof. Max. Vortrag: „Ueber Telegraph und Telephon." 133.

Kahle, Carl. Fortschritte der Elektrotechnik. 569.
Kareis, Josef. Das Elektricitätswerk in Giesshübl-Puchstein. 423.
— Ein neuer Accumulator. 503.
— Der automatische Telegraph von Delany. 613.
— Das Elektricitätswerk Linz a./d. Donau. 659.
— Das Jubiläum des Telegraphen in Oesterreich. 672, 708.
— Die elektrische Localbahn Gmunden. 673.
— Nikola Tesla. 706.
— Gedenkrede zu Ehren des höchsts. Protectors des Herrn Erzherzogs Carl Ludwig. 793.
Kareis, Ing. Josef. Vortrag: „Ueber Kraftübertragung." 70.
— Das städtische Elektricitätswerk in Karlsbad. 289. (H. XII.)
Kohlfürst, Ludwig. Natalis Vorrichtung zur selbstthätigen Verriegelung und Entriegelung von Fahrstrassen. 105.
— Probebetrieb mit Accumulatoren auf der New-York- and Harlem-Railway. 182.
— Das Buchenan-Relais. 277.
— Elektrische Hilfsmaschinen bei Wasserbauten. 220. (H. X.)
— Elektrisch betriebene Signal- und Weichenstellwerke von Siemens & Halske. 469.
— Elektrische Pumpen mit Einrichtung zum selbstthätigen Anlassen und Abstellen. 645.
— Elektrische Pflüge. 670.
Kolbe, B. Experimentalvortrag: „Ueber Licht und Wärme. (Beleuchtung, Kochapparate.)" 71.
— Einführung in die Elektricitätslehre. II. Theil. Dynamische Elektricität. 307.
Kolben, Emil. Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik. 510, 549.
Kraus, Ing. Fritz. Vortrag: „Ueber die Dampfturbine de Laval." 101.
Kremenezky u. Latzko. Zur Glühlampenfrage. 733.
Křížik, Franz. Vortrag: „Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau." 137.
Kuhn, Prof. Moriz. Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie" als mechanische Hauptbegriffe und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik 497.

Latzko u. Kremenezky. Zur Glühlampenfrage. 733.
Lecher, Prof. Dr. Ernst. Das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale. 702.
Lefèvre, Julien. Les nouveautés électriques. 434.
Lepsius, Prof. Dr. R. Ueber die Methoden des Unterrichts auf der technischen Hochschule. 67, 231.
Loppé, F. u. Bouquet R. Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels. 568.
Lüpke, Dr. Robert. Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. 232, 496.
Lux, Dr. H. Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. 536.

Mach, Prof. E. Durchsicht-Stereoskopbilder mit X-Strahlen. 259. (H. XI.)
Mattausch, Johann. Telephon - Centralumschalter. 214. (H. X.)
— Schutzvorrichtung für Telephonanlagen gegen die Einwirkung von Starkströmen. 285. (H. XII.)
Messina, Antonio. I. Misuratori di Energie Elettrica. 497.
Mewes, Rudolf. Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen. 233.
Meyer, Gustav Wilhelm. Das Thermophon. 279.
— Erwiderung zu obiger Mittheilung betreffend das Thermophon. 285. (H. XII.)
— Der thermische Effect bei der cyclischen Magnetisirung und seine Anwendung. 472, 518.

Nelken, Siegfried. Die elektrotechnische Versuchsstation. 454.

Nernst, Dr. W. Jahrbuch der Elektrochemie. 697.

Ossanna, G. u. Ettingshausen, A. v. Einfluss von Isolationswiderstand und Capacität bei Wechselstrom-Anlagen auf die Spannungsverhältnisse gegen Erde. 577.

Peschel, Ing. A. Vortrag: „Ueber Installationen elektrischer Leitungen in Wohnräumen." 31.
— Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken. 270. (H. XI.)
Pojatzi, Ing. Josef. Die elektrische Centralanlage in Graz. 406.
Polaschek, E. Blitzschutzvorrichtung für elektrische Apparate. 774.
Puluj, Prof. Dr. J. Ueber die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme. 1, 73.
— Zur Mittheilung des Herrn G. W. Meyer über das Thermophon. 284. (H. XII.)

Richter, Carl. Das Löthen des Bleies. 169.
Ritt, M. Vortrag: „Ueber Berechnung des Tragwerkes der oberirdischen Stromzuführung bei elektrischen Bahnen." 267.
Ross, F. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen. Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker. Mit Erläuterungen. 33, 79.
— Experimentalvortrag: „Ueber elektrische Bahnen." 104.

Sahulka, Dr. Johann. Experimental-Vortrag: „Ueber Aufspeicherung und Umwandlung (Accumulatoren, Transformatoren)." 31.
— Vortrag: „Ueber das monocyclische System." 103.
— Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen. 241, 267.
— Vortrag: Ueber eine neue Messmethode für Laboratoriumszwecke. 796.
Seidener, Ing. Josef. Vortrag: „Ueber experimentelle Bestimmung der Verluste bei Gleichstrom-Maschinen." 131, 206.
Siemens & Halske, Wien. Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien nach den Patenten von Dr. Carl Kellner, Hallein. 765.
Sonnblick-Verein. Vierter Jahresbericht für das Jahr 1895. 632.
Spies, P. Experimental-Vortrag: „Ueber modernes Beleuchtungswesen" und „Ueber die Röntgen'schen Strahlen." 133.
— Experimental-Vortrag: „Ueber Hochspannungs-Erscheinungen." 135.

Schanschieff, Alexander. Secundär-Batterie. 261. (H. XI.)
Schoop, Dr. Paul. Die Secundär-Elemente. 67. III. Theil. 233.
Schweizerischer elektrotechnischer Verein. Jahrbuch. 631.

Störmer, Ing. H. Chr. Frederick, Christiania. Verfahren zur elektrolytischen Spaltung von Alkalisalzen unter Anwendung von Quecksilber als Kathode. 222.
Stricker, Prof. Dr. S. Zur Geschichte der Erdtelegraphie. 294.

Tenner, Armin. Die Fabrikation von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. 307.
The Electro Metallurgical Company Limit. in London. Kathode zur Elektrolyse von Körpern, welche auf der negativen Elektrode einen festen Niederschlag bilden. 744.
Thompson, Sylvanus P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrom-Motoren. 602.
Tuma, Dr. Josef. Vortrag: „Ueber Elektricitätsstörung in geraden Leitern." 30.
— Vortrag: „Ueber Luftelektricität." 267.
Turner, A. Die strahlende Materie. 569.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Schriften. 631.
Voit, Prof. Dr. Ernst. Sammlung elektrotechnischer Vorträge. 601, 759.
Volkmer, Hofrath Ottomar. Vortrag: „Ueber sogenannte Kilometer-Photographie." 136.

Weiss, Julius. Die Galvanoplastik. 168.
Wüste und Rupprecht, Baden u. Wien, Accumulatorenfabrik. Preisliste. 632.

Zickler, Prof. Carl. Ueber die Entwicklung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik. 514, 552, 588.
Zinner, Maximilian. Ueber die Verwendung der Kohle als Widerstandsmaterial. 85.
— Der Tod durch Elektricität. 442.
— Personenverkehr auf den österreichischen und den bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischen Betrieb im II. Quartale 1896. 561.
— Stand der Fahrbetriebsmittel der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb zu Ende des II. Semesters 1895. 623.

Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. Jänner 1896. Heft I.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme.*)

Von Prof. Dr. J. PULUJ.

Die Verzweigung von harmonischen Wechselströmen wurde von Helmholtz**), Mascart-Joubert***) und Lord Rayleigh†) untersucht und die erhaltenen Resultate in einigen speciellen Fällen von Fleming††), Blakesley†††) und Anderen auch graphisch dargestellt. Bei diesen Untersuchungen wurde die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten als bekannt vorausgesetzt und aus derselben, den Widerständen und den Selbstinductions-Coëfficienten der Zweige die Stromverhältnisse in den letzteren der Grösse und Phase nach bestimmt.

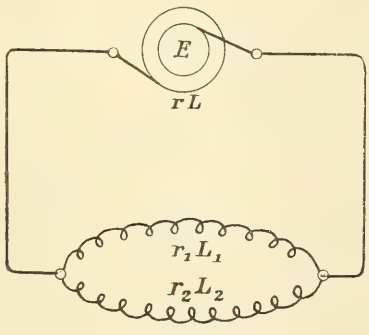


Fig. 1.

In der vorliegenden Mittheilung wird dagegen angenommen, dass in einem geschlossenen, an einer Stelle verzweigten Stromkreise eine bekannte elektromotorische Gesammtkraft von der Periodicität $p = \frac{2\pi}{T}$

$$E = E_0 \sin p t$$

wirke und die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten ihrer Grösse und Phase nach erst zu bestimmen sei.

*) Die Rechnungen dieser in den Berichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1893, Bd. 102, veröffentlichten Abhandlung sind hier, um den weiteren Leserkreisen verständlich zu sein, etwas ausführlicher als in den Berichten mitgetheilt.

**) Helmholtz. Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. I, S. 429 u. f. — Pogg. Ann. Bd. 83, S. 505 u. f.

***) Mascart-Joubert. Lehrbuch der Elektricität und Magnetismus, übersetzt von D. L. Levy, 1886, S. 490 u. f.

†) Lord Rayleigh. Forced harmonic oscillation of various periods. Phil. Mag. May, 1886, p. 379.

††) Fleming. The alternate current transformer, vol. I. 1889, p. 130.

†††) Th. H. Blakesley. Die elektrischen Wechselströme übersetzt, von Cl. P. Feldmann, 1891.

Der Hauptstromkreis habe einen Widerstand r und die Selbstinduction L und die Verzweigung desselben (Fig. 1) bestehe aus zwei Leitern mit Widerständen r_1 und r_2 und Selbstinductions-Coëfficienten L_1 und L_2. Beide Zweige sollen ferner keine gegenseitige Induction haben.

a) Bestimmung der unverzweigten Stromstärke.

Die Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze auf diesen Fall gibt mit Berücksichtigung der Selbstinduction die bekannten Gleichungen:

$$E_0 \sin pt = ri + r_1 i_1 + L\frac{di}{dt} + L_1\frac{di}{dt} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

$$E_0 \sin pt = ri + r_2 i_2 + L\frac{di}{dt} + L_2\frac{di_2}{dt} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

und die Continuitätsgleichung

$$i = i_1 + i_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Durch Elimination von i_1 und i_2 aus den Gleichungen 1) und 2) erhält man eine lineare Differentialgleichung, welche integrirt den Ausdruck für den unverzweigten Strom i gibt. Zu diesem Zwecke wird aus 1) der Differentialquotient nach der Zeit gebildet, derselbe mit r_1 und die Gleichung 1) mit $p^2 L_1$ multiplicirt und beide Producte addirt.

Es ergibt sich in Berücksichtigung, dass

$$\frac{d^2 i}{dt^2} = -p^2 i$$

ist, die Beziehung

$$p^2 L_1 E_0 \sin pt + p r_1 E_0 \cos pt = (r L_1 - r_1 L) p^2 i + (r r_1 + p^2 L L_1)\frac{di}{dt} + \\ + R_1^2 \frac{di}{dt}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

in welcher $R_1 = \sqrt{r_1^2 + p^2 L_1^2}$ den scheinbaren Widerstand des Zweigstromes i, bedeutet.

Durch eine analoge Operation mit der Gleichung 2) erhält man, wenn mit $R_2 = \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2}$ der scheinbare Widerstand des Stromkreises i_2 bezeichnet wird,

$$p^2 L_2 E_0 \sin pt + p r_2 E_0 \cos pt = (r L_2 - r_2 L) p^2 i + (r r_2 + p^2 L L_2)\frac{di}{dt} + \\ + R_2^2 \frac{di_2}{dt}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Die Gleichungen 4) und 5) mit R_2^2, beziehungsweise mit R_1^2 multiplicirt und beide Producte addirt geben die Differentialgleichung für i

$$p^2 E_0 (L_1 R_2^2 + L_2 R_1^2) \sin pt + p E_0 (\gamma_1 R_2^2 + r_2 R_1^2) \cos pt = \\ = [R_2^2 (r L_1 - r_1 L) + R_1^2 (r L_2 - r_2 L)] p_2 i + [R_2^2 (r r_1 + p^2 L L_1) + \\ + R_1^2 (r r_2 + p^2 L L_2) + R_1^2 R_2^2]\frac{di}{dt}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Setzt man der Kürze halber

$$r_1 R_2^2 + r_2 R_1^2 = \rho.$$
$$L_1 R_2^2 + L_2 R_1^2 = \lambda,$$
$$p \rho E_0 = A \sin \varphi,$$
$$p^2 \lambda E_0 = A \cos \varphi,$$

und bestimmt aus den zwei letzten Gleichungen

$$\tan\varphi = \frac{\rho}{p\lambda} \text{ und } A = p\,E_0\sqrt{\rho^2 + p^2\lambda^2},$$

so nimmt die obige Differentialgleichung 6) die einfachere Form

$$E_0 \sin(pt+\varphi) = \frac{p(r\lambda - \rho L)}{\sqrt{\rho^2 + p^2\lambda^2}}\, i + \frac{r\rho + p^2\lambda L + R_1^2 R_2^2}{p\sqrt{\rho^2 + p^2\lambda^2}}\frac{di}{dt}$$

an und gibt integrirt für die unverzweigte Stromstärke

$$i = \frac{E_0 \sin(pt - \mu + \varphi)}{\sqrt{\dfrac{p^2(r\lambda - \rho L)^2 + (r\rho + p^2\lambda L + R_1^2 R_2^2)^2}{\rho^2 + p^2\lambda^2}}} \quad \ldots \quad 7)$$

in welchem Ausdrucke die Phasenverschiebungswinkel μ durch die Beziehung

$$\tan\mu = \frac{r\rho + p^2\lambda L + R_1^2 R_2^2}{p(r\lambda - \rho L)} \quad \ldots \quad 8)$$

gegeben ist.

Der obige Ausdruck für die unverzweigte Stromstärke nimmt durch nachstehende Substitutionen eine sehr übersichtliche Form an. Es wird der Kürze halber

$$\frac{\rho R_1^2 R_2^2}{\rho^2 + p^2\lambda^2} = \frac{\dfrac{r_1}{R_1^2} + \dfrac{r_2}{R_2^2}}{\left(\dfrac{r_1}{R_1^2} + \dfrac{r_2}{R_2^2}\right)^2 + p^2\left(\dfrac{L_1}{R_1^2} + \dfrac{L_2}{R_2^2}\right)^2} = R_g \quad \ldots \quad 9)$$

$$\frac{\lambda R_1^2 R_2^2}{\rho^2 + p^2\lambda^2} = \frac{\dfrac{L_1}{R_1^2} + \dfrac{L_2}{R_2^2}}{\left(\dfrac{r_1}{R_1^2} + \dfrac{r_2}{R_2^2}\right)^2 + p^2\left(\dfrac{L_1}{R_1^2} + \dfrac{L^2}{R_2^2}\right)^2} = L_g \quad \ldots \quad 10)$$

gesetzt und nach Lord Rayleigh*) R_g der äquivalente Ohm'sche Widerstand und L_g die äquivalente Selbstinduction der beiden Stromzweige genannt.

Wird ferner ψ die Phasenverschiebung des unverzweigten Stromes gegen die elektromotorische Gesammtkraft bezeichnet und $\mu - \varphi = \psi$ gesetzt, so ergibt sich für die Phasenverschiebung des Stromes nach Substitution der Werthe von $\tan\mu$ und $\tan\varphi$ in die Gleichung

$$\tan\psi = \frac{\tan\mu - \tan\varphi}{1 + \tan\mu\tan\varphi} \quad \ldots \quad 11)$$

---

*) Lord Rayleigh hat in der oben citiren Abhandlung „On forced harmonic oscillations of various periods", von mechanischen Principien ausgehend, für eine Stromverzweigung, bei welcher mehrere Stromkreise mit Selbstinduction parallel geschaltet sind, und keine gegenseitige Induction besitzen, folgende Beziehungen abgeleitet. Der scheinbare Widerstand aller Stromzweige ist

$$R_s = \sqrt{Rg^2 + p^2 Lg^2}$$

$$R_g = \frac{A}{A^2 + p^2 B^2}, \qquad L_g = \frac{B}{A^2 + p^2 B^2}$$

$$A = \Sigma\frac{r}{r^2 + p^2 L^2}, \qquad B = \Sigma\frac{L}{r^2 + p^2 L^2}$$

$$\tan\psi = \frac{pB}{A}.$$

Eine andere Ableitung dieser Formeln hat P. Langevin gegeben. „Elektrotechnische Zeitschrift", 1890, December-Heft, S. 668.

die einfache Beziehung

$$\tan \psi = p \frac{L + L_g}{r + R_g} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 12)$$

und für die momentane Stromstärke im Hauptstromkreise der Ausdruck

$$i = \frac{E_0 \sin (p t - \psi)}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2}}, \quad \ldots \ldots \quad 13)$$

in welchem der Nenner den scheinbaren Widerstand des ganzen Stromkreises bedeutet.

Die Phasenverschiebung ψ des unverzweigten Stromes kann experimentell nach der Methode von Stefan *) bestimmt werden, indem man bei zwei verschiedenen Widerständen r' r'', die so gewählt sind, dass angenähert

$$r = \frac{r' + r''}{2}$$

ist, mit Hilfe des Elektrodynamometers die wirksamen Stromstärken

$$J'_w = A \sqrt{\alpha'} \qquad J''_w = A \sqrt{\alpha''}$$

beobachtet und nach der Gleichung

$$J_w^2 = \frac{\frac{1}{2} E_0^2}{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2}$$

die Selbstinduction des ganzen Stromkreises berechnet. Es ist

$$L + L_g = \frac{1}{p} \sqrt{\frac{\alpha' (r' + R_g)^2 - \alpha'' (r'' + R_g)^2}{\alpha'' - \alpha'}}$$

und die Phasenverschiebung ψ des Hauptstromes i, welcher dem Mittelwerthe r entspricht, ist durch den Ausdruck 12) bestimmt, vorausgesetzt, dass L_1, L_2, r_1, r_2, also auch R_g bekannt sind. Unter dieser Voraussetzung lässt sich ferner aus $L + L_g$ auch L und mittelst L auch r, d. i. jener Widerstand des Hauptstromkreises bestimmen, bei welchem e und E gleiche Phasen haben.

b) Bestimmung der Zweigströme.

Zur Bestimmung der Zweigströme i_1 und i_2 dienen die bekannten Gleichungen

$$r_1 i_1 + L_1 \frac{d i_1}{d t} = r_2 i_2 + L_2 \frac{d i_2}{d t},$$

$$i = i_1 + i_2$$

aus denen durch Elimination von i_2 zunächst die Differentialgleichung

$$(r_1 + r_2) i_1 + (L_1 + L_2) \frac{d i_1}{d t} = r_2 i + L_2 \frac{d i}{d t} \quad \ldots \quad 14)$$

erhalten wird, welche mit Rücksicht auf 13), wenn man den maximalen Werth der unverzweigten Stromstärke mit J bezeichnet, die Form annimmt:

$$(r_1 + r_2) i_1 + (L_1 + L_2) \frac{d i_1}{d t} = r_2 J \sin (pt - \psi) + p J L_2 \cos (pt - \psi) \ldots 15)$$

*) Stefan, Bericht über die von der wissenschaftlichen Commission an Dynamomaschinen und elektrischen Lampen ausgeführten Messungen 1886. S. 203.

Nach Einsetzung von

$$p L_2 J = A \sin \nu_2$$

$$r_2 J = A \cos \nu_2$$

$$A = J \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2}$$

$$\tan \nu_2 = \frac{p L_2}{r_2} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 16)$$

nimmt die Differentialgleichung 15) eine einfachere Form an und gibt integrirt

$$i_1 = \frac{J \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2}}{\sqrt{(r_1 + r_2)^2 + p^2 (L_1 + L_2)^2}} \sin (p t - \psi + \nu_2 - \xi), \quad . \quad 17)$$

worin ξ bestimmt ist durch den Ausdruck

$$\tan \xi = p \frac{L_1 + L_2}{r_1 + r_2} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 18)$$

Bezeichnet man mit $\psi_1 = \psi + \xi - \nu_2$ die Phasenverschiebung des Zweigstromes i_1 gegen die elektromotorische Gesammtkraft, so ist

$$i_1 = \frac{E_0 \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2} \sin (p t - \psi_1)}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2} \quad \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + p^2 (L_1 + L_2)^2}} \quad . \quad 19)$$

und mit Rücksicht auf die Beziehung

$$\tan (\xi - \nu_2) = p \frac{L_1 r_2 - L_2 r_1}{r_1 (r_1 + r_2) + L_2 (L_1 + L_2)},$$

wenn ausserdem der Kürze halber

$$r_2 (r_1 + r_2) + p^2 L_2 (L_1 + L_2) = S_2$$

gesetzt wird,

$$\tan \psi_1 = p \frac{S_2 (L + L_g) + (r + R_g) (L_1 r_2 - L_2 r_1)}{S_2 (r + R_g) - p^2 (L + L_g) (L_1 r_2 - L_2 r_1)} \quad . \quad 20)$$

Ebenso findet man für den Zweigstrom i_2

$$i_2 = \frac{E_0 \sqrt{r_1^2 + p^2 L_1^2} \sin (p t - \psi_2)}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2} \quad \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + p^2 (L_1 - L_2)^2}} \quad . \quad 21)$$

und für seine Phasenverschiebung gegen die elektromotorische Gesammtkraft

$$\tan \psi_2 = p \frac{S_1 (L + L_g) + (r + R_g) (L_2 r_1 - L_1 r_2)}{S_1 (r + R_g) - p^2 (L + L_g) (L_2 r_1 - L_1 r_2)} \quad . \quad 22)$$

worin der Kürze halber

$$r_1 (r_1 + r_2) + p^2 L_1 (L_1 + L_2) = S_1$$

gesetzt wurde.

Der Zweigstrom i_1 eilt dem unverzweigten Strome i um $\psi - \psi_1$ voraus, während der Zweigstrom i_2 hinter i um $\psi_2 - \psi$ zurückbleibt. Diese Phasendifferenzen sind durch die Gleichungen

$$\tan (\psi - \psi_1) = p \frac{L_2 r_1 - L_1 r_2}{r_2 (r_1 + r_2) + p^2 L_2 (L_1 + L_2)} \quad \ldots \quad 23)$$

$$\tan (\psi_2 - \psi) = p \frac{L_2 r_1 - L_1 r_2}{r_1 (r_1 + r_2) + p^2 L_1 (L_1 + L_2)} \quad \ldots \quad 24)$$

bestimmt.

Die Phasenverschiebung der Zweigströme i_1 und i_2 gegeneinander ist endlich durch die Formel

$$\tan(\psi_2 - \psi_1) = \tan(\nu_2 - \nu_1) = p\,\frac{L_2 r_1 - L_1 r_2}{r_1 r_2 + p^2 L_1 L_2} \quad . \quad . \quad 25)$$

gegeben.

c) Bestimmung der Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten.

Zur Bestimmung der Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten und ihrer Phasenverschiebung gegen die elektromotorische Gesammtkraft führt die Gleichung

$$e = i_1 r_1 + L_1 \frac{d\,i_1}{d\,t}.$$

Man erhält nach Einsetzung des unter 19) gegebenen Ausdruckes für den Zweigstrom i_1 zunächst

$$e = r_1 J_1 \sin(p\,t - \psi_1) + p\,J_1 L_1 \cos(p\,t - \psi_1), \quad . \quad . \quad 26)$$

worin der Kürze halber J, statt

$$\frac{E_0 \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2}}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2}\quad \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + p^2 (L_1 + L_2)^2}}$$

gesetzt wurde. Wird ferner in der Gleichung 26) die nachstehende Substitution

$$r_1 J_1 = A \cos \nu_1$$

$$p L_1 J_1 = A \sin \nu_1$$

$$A = J_1 \sqrt{r_1^2 + p^2 L_1^2}$$

$$\tan \nu_1 = \frac{p L_1}{r_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 27)$$

vorgenommen, so erhält man für die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten den Ausdruck

$$e = \frac{E_0 \sqrt{r_1^2 + p^2 L_1^2}\quad \sqrt{r_2^2 + p^2 L_2^2}\,\sin(p\,t - \varepsilon)}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2 (L + L_g)^2}\quad \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + p^2 (L_1 + L_2)^2}} \quad . \quad 28)$$

Die Phasendifferenz ε ist durch die Beziehung $\varepsilon = \psi_1 - \nu_1$ bestimmt und kann, wie man sieht, entweder positiv oder negativ sein, je nachdem ψ_1 grösser oder kleiner ist als ν_1; für $\psi_1 = \nu_1$ ist $\varepsilon = 0$. Die Spannung an den Verzweigungspunkten kann somit in der Phase hinter der elektromotorischen Gesammtkraft zurückbleiben oder derselben vorauseilen oder auch mit ihr gleiche Phase haben. Die Bedingungen für diese drei Fälle ergeben sich aus der Formel

$$\tan \varepsilon = \frac{\tan \psi_1 - \tan \nu_1}{1 + \tan \psi_1 \tan \nu_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 29)$$

Durch die Einsetzung der Werthe aus 20) und 27) in die Gleichung 29) erhält man nach einigen Reductionen

$$\tan \varepsilon = p\,\frac{\dfrac{L + L_g}{r + R_g} - \dfrac{L^g}{R_g}}{1 + p^2 \dfrac{L_g}{R_g} \cdot \dfrac{L + L_g}{r + R_g}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 30)$$

Zu demselben Resultate führt auch die Beziehung $\varepsilon = \psi_2 - \nu_2$. Einfacher gelangt man aber zu der Gleichung 30) durch die Ueberlegung, dass, wenn mit ψ und ν die Phasenverschiebung des unverzweigten Stromes gegen die elektromotorische Gesammtkraft, beziehungsweise gegen die Spannung an der Verzweigungsstelle bezeichnet wird, die Beziehungen

$$\tan \psi = p \frac{L + L_g}{r + R_g}.$$

$$\tan \nu = p \frac{L_g}{R_g},$$

$$\varepsilon = \psi - \nu$$

bestehen, aus denen sich die obige Gleichung 30) für tan ε direct ergibt. Aus derselben ist zu ersehen, dass die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten in der Phase hinter der elektromotorischen Gesammtkraft zurückbleibt oder derselben vorauseilt, je nachdem $\frac{L}{r}$ grösser oder kleiner ist als $\frac{L_g}{R_g}$. Für $\varepsilon = 0$, d. h. wenn beide elektromotorischen Kräfte gleichzeitig ihre Nullwerthe erreichen, muss die Bedingung

$$\frac{L}{r} = \frac{L_g}{R_g} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 31)$$

erfüllt sein

Da $\frac{L}{r}$ und $\frac{L_g}{R_g}$ Zeitconstanten sind, so kann das Ergebnis in folgender Weise ausgedrückt werden: Die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten kann entweder hinter der elektromotorischen Gesammtkraft in der Phase zurückbleiben, oder derselben vorauseilen, je nachdem die Zeitconstante des Hauptstromkreises und der Elektricitätsquelle grösser oder kleiner ist, als die äquivalente Zeitconstante der Zweigströme. Sind diese Zeitconstanten gleich, so haben beide elektromotorischen Kräfte gleiche Phasen.

Für $L = 0$ und $r > 0$ ist tan ε also auch ε negativ, d. h. die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten eilt in der Phase immer voraus.

(Fortsetzung folgt.)

Ein neues Wechselstrom-Messgeräth.

Von Dr. GUSTAV BENISCHKE.

Im 24. Hefte der „Elektrotechnischen Zeitschrift“, Berlin 1895, habe ich das Princip einer asynchronen Wechselstromtriebmaschine beschrieben. Nach dem gleichen Principe habe ich nun ein Wechselstrom-Messgeräth entworfen, das sich als Ampèremesser, Voltmesser, Ampèrezähler und Wattzähler ausgestalten lässt.

Zu beiden Seiten einer um die Achse A (Fig. 1) drehbaren Scheibe aus Kupfer oder Aluminium befinden sich die festen Platten P aus gleichem Metalle. Vor diesen stehen die Wechselstromspulen M in der gezeichneten

Lage und führen den zu messenden Strom. In den Platten P werden in sich selbst geschlossene Ströme inducirt, deren Phase um nahezu 180° gegenüber der des zu messenden Stromes verschoben ist. Dasselbe ist in der drehbaren Scheibe S der Fall, da die Spulen M über die festen Platten hinausragen. Die in den Platten und in der Scheibe inducirten Ströme sind also parallel und gleichgerichtet, ziehen sich daher an und die Scheibe dreht sich in der Richtung des Pfeiles.

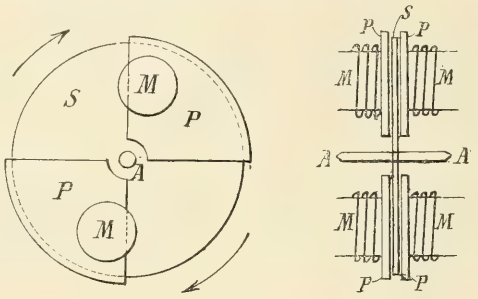


Fig. 1.

Die Theorie des Apparates ist einfach:
Ist der zu messende Strom in den Spulen M von der Form

$$i = J \sin p\,t$$

so inducirt er in den Platten einen in sich selbst geschlossenen Strom von der Form

$$i_1 = J_1 \sin (p\,t - \psi_1)$$

und in der Scheibe einen Strom

$$i_2 = J_2 \sin (p\,t - \psi_2).$$

Die Phasenverschiebung zwischen i_1 und i_2 ist also

$$\psi_1 - \psi_2 = \chi.$$

Daher ist das Drehmoment der Scheibe proportional dem Producte

$$J_1 J_2 \cos \chi.$$

Da nach der Theorie der Induction die Phasenverschiebungen ψ_1 und ψ_2 blos von der Periodenzahl, dem Selbstinductions-Coëfficienten und dem Widerstande des betreffenden secundären Stromkreises — hier also der Platten bezw. der Scheibe — abhängen, so hängt auch χ blos von diesen Grössen ab. Da sich diese während der Drehung nicht ändern, so ist χ unter allen Umständen constant.

Es ist ferner

$$\frac{J_1}{J} = \frac{p\,M}{\sqrt{w_1^2 + p^2 L_1^2}}$$

$$\frac{J_2}{J} = \frac{p\,M'}{\sqrt{w_2^2 + p^2 L_2^2}}$$

wobei M und M' die Coëfficienten der gegenseitigen Induction, w_1 und w_2, L_1 und L_2 die Widerstände bezw. die Coëfficienten der Selbstinduction der Platten und der Scheibe bedeuten.

Es ist also J_1 und J_2 proportional J; daher ist der obige Ausdruck für das Drehmoment proportional J^2, also auch proportional der effectiven Stromstärke des die Spulen durchfliessenden Stromes.

Das Drehmoment ist aber auch nahezu unabhängig von der Periodenzahl wenigstens für die in der Paxis vorkommenden Ströme. Denn die Widerstände w_1 und w_2 der in den Platten und in der Scheibe inducirten, in sich selbst geschlossenen Ströme sind klein gegenüber $p\,L_1$ und $p\,L_2$. Man kann also setzen

$$\frac{J_1}{J} = \frac{M}{L_1} \qquad \frac{J_2}{J} = \frac{M'}{L_2}$$

J_1 und J_2 sind also in diesem Falle unabhängig von p, also auch unabhängig von der Periodenzahl n, da $p = 2\,\pi\,n$ ist. Für diesen Fall sind ferner ψ_1 und ψ_2 nahezu 180^0, daher $\cos\gamma$ nahezu gleich 1, also auch unabhängig von n.

Als Gegenkraft eignet sich am besten eine Spiralfeder. Zur Dämpfung der Schwingungen der Scheibe dienen hufeisenförmige Dauermagnete.

Ist die Achse der Scheibe mit einem Zählwerk verbunden, so dient das Instrument als Ampèrezähler.

Besteht die Wickelung der Spulen M aus vielen Windungen eines dünnen Drahtes im Nebenschluss, so kann es als Voltmesser dienen.

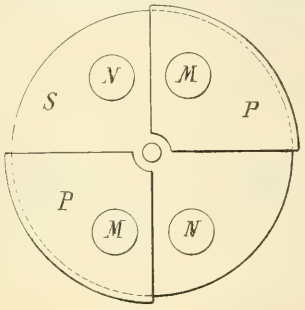


Fig. 2.

Eine weitere Abänderung gibt den Wattzähler Fig. 2. Die Spulen M, die den Hauptstrom führen, befinden sich vor den Platten P, ohne sie zu überragen. Die dünndrähtigen Spulen N, die im Nebenschluss liegen, befinden sich zu beiden Seiten der beweglichen Scheibe. Erstere wirken jetzt blos auf die Platten, letztere blos auf die Scheibe inducirend. Die Rotation der Scheibe kommt also jetzt infolge des Zusammenwirkens der von den Spulen M und N inducirten Ströme zustande und ist daher proportional der Leistung des Stromes. Ist die Achse der Scheibe mit einem Zählwerk verbunden, so dient diese Anordnung als Wattzähler.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

Im Jahre 1895 wurde auf dem dreistöckigen Postgebäude in Brünn, oberhalb der im dritten Stockwerke untergebrachten Telephon-Centrale, ein für 1200 Anschlussleitungen eingerichteter neuer Central-Einführungsthurm errichtet, nachdem der alte solche Thurm den zeitgemässen Anforderungen nicht mehr entsprach.

Wie die Fig. 1*a* und *b* zeigen, bildet der Thurm ein Zehneck, welches als solches von allen Richtungen mit den Drähten gut zugänglich ist. In jeder der 10 Ecken des Thurmes steht eine 9·4 *m* lange Rohrsäule des Zoreseisen-Profiles Nr. 350 der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft. Die mit je 10 Isolatorstiften versehenen, an die

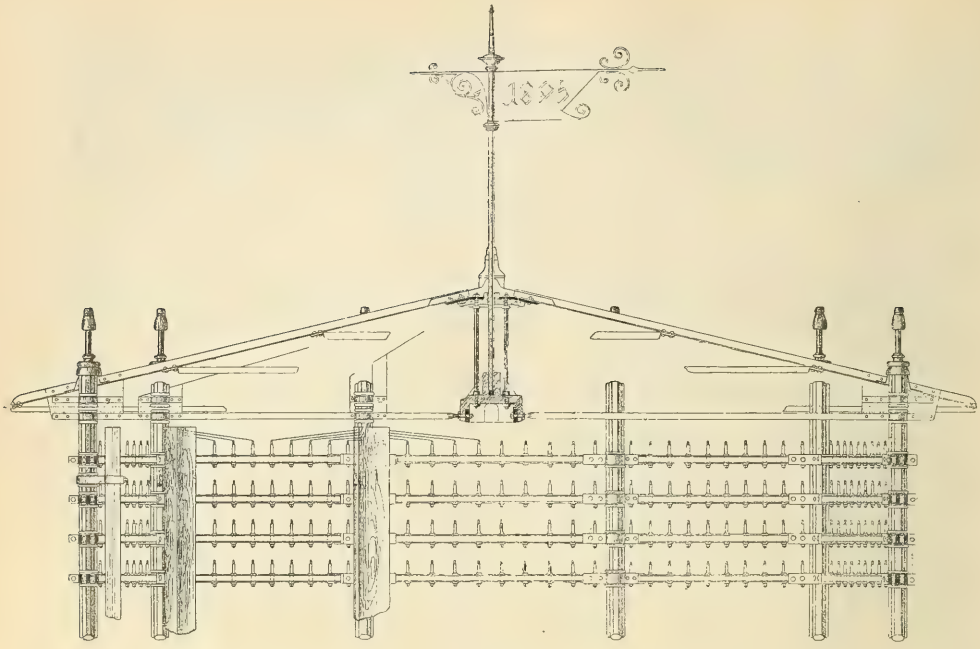


Fig. 1 *a*.

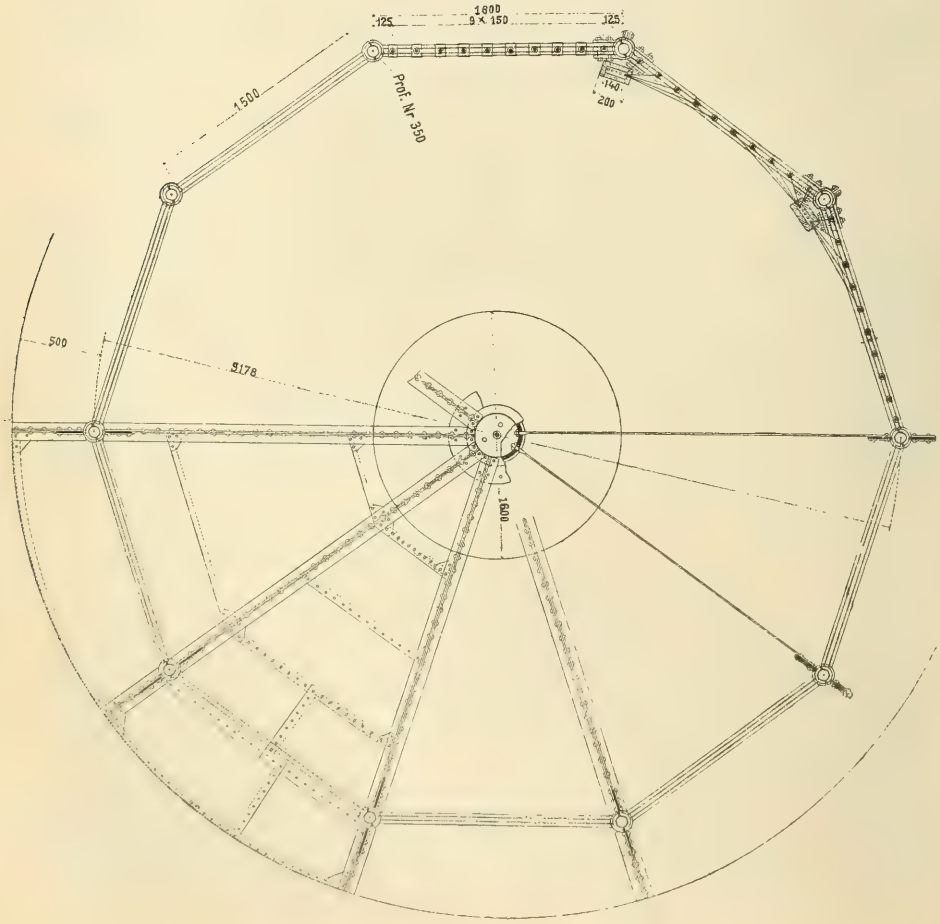


Fig. 1 *b*.

Rohrsäulen mittelst Rohrschellen befestigten eisernen Querträger bilden eine Gallerie, innerhalb welcher man sich auf einer Plattform frei bewegen kann. Die Plattform besteht aus 4 *cm* starken, mit Zinkblech Nr. 14 bedeckten Brettern, und ist dieselbe allseits nach aussen zu etwas abschüssig, damit sich darauf kein Regenwasser ansammeln könne. Die Bretter der Plattform ruhen auf $^{18}/_{21}$ *cm* starken Kanthölzern, welche auf die 50 *cm* unter der untersten Querträgerreihe montirten Winkeleisen gelegt und gegen die Mitte zu unter einander verbunden sind. In der Mitte hat die Plattform einen kreisrunden Ausschnitt von 150 *cm* Durchmesser für die Wendeltreppe, die zum Aufstiege dient. Jede der 10 Seiten des Thurmes hat 12 Querträger unter einander mit je 10 Stiften, was zusammen die erwähnte Anzahl von 1200 Stiften gibt. An jeder Rohrsäule ist vom obersten Querträger nach aufwärts ein leerer Raum von 60 *cm* bis zum Ende der Rohrsäule (ohne Rohrabschluss). Ein Querträger hat vom andern eine lichte verticale Entfernung von 20 *cm*; der unterste Querträger ist von der Plattform 50 *cm* entfernt. Unter der Plattform reichen die Rohrsäulen in den Dachbodenraum hinab, bis zu den dort von Hauptmauer zu Hauptmauer über den Sturzboden versetzten eisernen Traversen, auf welchen sie in Guss-Schuhen von 18 *cm* Höhe und 5 *cm* Wandstärke stehen. Solcher 24 *cm* hoher und $10^1/_2$ *cm* breiter Eisentraversen sind 6 Stück, was der Grundfigur des Zehneckes entspricht, wenn auf jeder der beiden Endtraversen ein Guss-Schuh und wenn sich auf den mittleren vier Traversen je zwei Guss-Schuhe befinden. Diese sechs Traversen erhielten beiderseits der Mitte Verbindungsstücke, welche die Haupttraversen senkrecht kreuzen, und genau in der Mitte des Dekagons, zwei ebensolche Verbindungsstücke zur Aufnahme des Schuhes für die Spindel der Wendeltreppe.

Jeder der 12 Querträger ist 5 *cm* dick, somit ragen die Rohrsäulen ober der Plattform 330 *cm* heraus.

Die Diagonale von einem Winkel des Zehneckes zu dem gegenüberliegenden beträgt 5.178 *m*. Ein hölzerner Thurm inmitten der Gallerie, wie er sonst allgemein bei Central-Einführungen vorzukommen pflegt, in welchem man auf steiler Leiter in die Höhe steigt, eine Fallthür öffnet und sodann die vom Thurme zu den Isolatorstiften führenden Drähte im Wege hat, entfiel. Die Zuführungen von der Centrale zum Thurme bestehen aus 27aderigen inductionsfreien Bleikabeln. Diese Kabel sind $2^1/_2$ *cm* stark, und es wurden je fünf nebeneinander in einem Holzschlauche vom Fussboden des Dachraumes aus längs der Rohrsäulen gegen den obersten Querträger geführt, so dass auf der Innenseite der Gallerie vor jeder Rohrsäule ein solcher Holzschlauch steht. Bei jedem Querträger treten beiderseits fünf Kabeladern in horizontaler Nebeneinanderlage aus dem Schlauche und vertheilen sich auf die Stifte. Zu diesem Behufe erhielt dort der Schlauch seitlich fünf Bohrlöcher; die fünf Kabel benöthigen

Fig. 2.

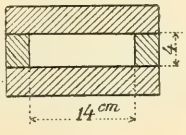


Fig. 3.

einen Raum von 12·5 *cm*; zwischen je zwei Kabeln wurde ein Spielraum von 2 *mm* gelassen. Demnach beträgt die innere Breitenlichte des Holzschlauches 14 *cm* und der Abstand der beiden breiteren Schlauchbreter 4 *cm*.

Die zehn Schläuche sind aus trockenem, 3 *cm* starken, in Carbolineum getränkten Lärchenholzbrettern erzeugt, wonach ein jeder solche Schlauch

nach den vorangeführten Berechnungen die Querschnittsdimension $^{20}/_{10}$ *cm* hat, somit der Breite nach vor der 10 *cm* starken Rohrsäule des Zoreseisen-Profiles Nr. 350 stehen kann, ohne einen Isolator zu verdecken. Die Stifte an den Querträgern sind nur 15 *cm* von einander entfernt, weil bei grösserer Entfernung der Umfang des Thurmes (der Gallerie) zu gross ausfallen würde. Da der Multipel-Apparat in der Telephon-Centrale nur für 1000 einfache Leitungen eingerichtet ist, so wären nur 1000 Stifte nöthig gewesen, wenn nicht manche Leitungen mit hintereinander geschalteten Stationen zum Einführungsthurme gehen würden, allwo jede solche Leitung drei Stifte braucht.

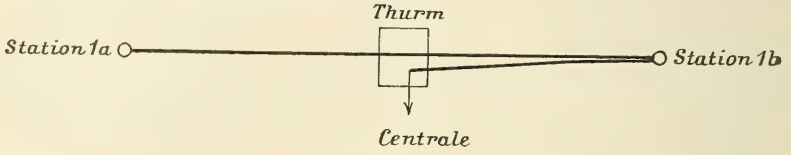


Fig. 4.

Für solche Fälle muss eine ausreichende Reserve an Stiften vorhanden sein. Ebenso kamen nicht alle 1350 Adern der 50 in die Schläuche eingelegten Kabel in Verwendung, sondern es blieben 150 Adern für den Fall, als die eine oder andere Ader späterhin unbrauchbar werden sollte, als Reserve übrig.

Die für Isolatoren der Staatstype *D* eingerichteten Stifte sind 9 *cm* lang, oben auf eine Länge von $2^1/_2$ *cm* mit einem Schraubengewinde versehen und 8 *mm* stark, weiterhin nach abwärts aber glatt und 16 *mm* stark und haben dort, wo sie am Querträger aufsitzen, einen 28 *mm* breiten, gekröpften Ansatz. Die durch die Doppel-**U**-Eisen der Querträger reichenden Schraubenzapfen der Stifte haben einen Stärkedurchmesser von 22 *mm*, weil sich schwächere Stifte nach dem einseitigen Drahtzuge neigen würden. Die geringe Stiftentfernung von nur 15 *cm* spielt keine Rolle, da die Drähte in der Richtung gegen jeden nächsten Dachständer, welcher Querträger mit 25 *cm* Stiftentfernung hat, auseinander laufen. Das ganze Zehneck wurde mit einem unter einem Winkel von 15^0 geneigten, und 50 *cm* übergreifenden Dache aus 1 *mm* starkem, mit Rippen versehenen Eisenblech zugedeckt und zwar so, dass die Spitzen der 10 Rohrsäulen durch das Dach greifen, auf welchem sie mit Zinkblechhülsen, gleichwie die Dachständer-Rohrsäulen eingefasst sind, um das Eindringen von Regenwasser durch das Dach hintanzuhalten. Die eisernen Rohrabschlüsse haben eine den Isolatoren ähnliche Façon, und es sind an denselben die von mehreren Richtungen zulaufenden sogenannten Blitzdrähte befestigt, von einem Rohrabschluss zum andern geführt und angelöthet. In der Mitte des Daches ragt eine vergoldete, mit einem gut functionirenden Wetterfähnchen versehene, 185 *cm* lange Blitzableiterstange empor, an deren oberem Ende eine Platinspitze eingenietet ist. In dem Wetterfähnchen ist die Jahreszahl 1895 ausgeschnitten. Die Blitzableiterstange ist an dem Dache mit einer Zinkblechkappe verkleidet, und reicht dieselbe unterhalb des Daches bis zu dem eisernen Druckringe, welcher zur Aufnahme der zehn radial verlaufenden Versteifungsschienen dient. Der Blitzableiterdraht, bestehend aus einen gedrehten Seile von 7 Stück $2^1/_2$ *mm* starken Kupferdrähten, ist nächst der Dachoberfläche unter der Zinkblechkappe um die Blitzableiterstange herumgelegt und an diese gelöthet. Derselbe läuft dann in einer auf dem Dache angebrachten, zugedeckten und verlötheten Rinne zu einer an der Hofseite befindlichen Rohrsäule, ist um diese in langer Spirale herumgewunden und über das Dach in den Hof des Postgebäudes zu einer guten Erdleitung von nur 2 Ohm Widerstand hinabgeführt. Dieses

günstige Widerstandsresultat der Erdleitung wurde erst erzielt, nachdem eine 6·3 *m* tiefe Grube im Hofraume ausgehoben worden war, in welche drei aneinander gelöthete Erdleitungs-Kupferplatten der gebräuchlichen Gattung versenkt und reichlich mit Coaks umgeben wurden. Der Blitz-

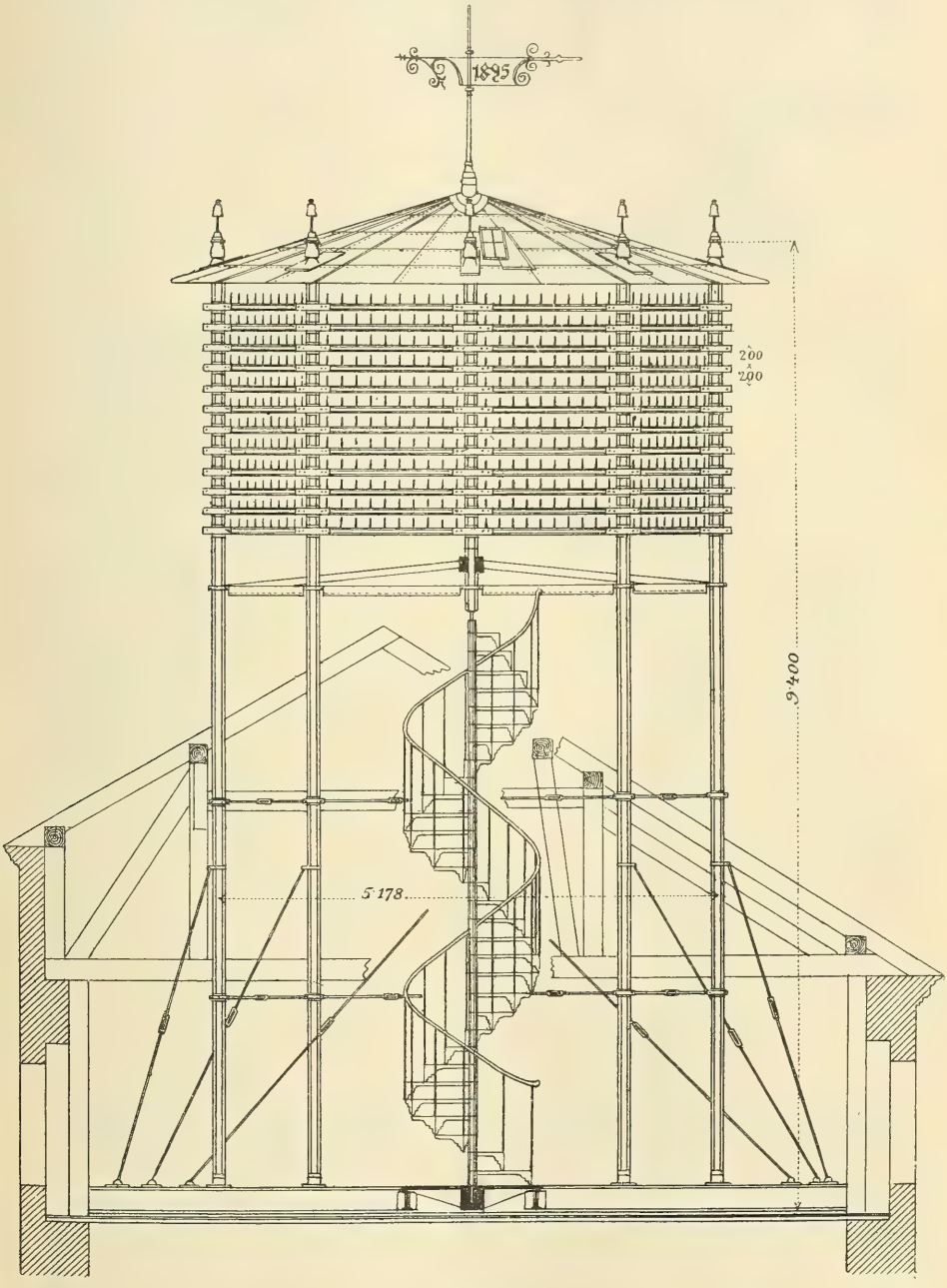


Fig. 5 *a*.

ableiterdraht, so weit er die Erde tangirt, ist in ein Bleirohr gesteckt, das an seinem unteren Ende auseinander gespalten und an die Kupferplatten angelöthet ist. Zu Untersuchungszwecken ist das Drahtseil in Manneshöhe vom Erdboden zerschnitten und in eine auseinander schraub-

bare Messingmuffe eingelöthet. An der Aussenseite jeder zweiten Rohrsäule ist eine 5 *cm* ⊖ blechene Wasserabflussrinne angebracht, damit im Winter bei Thauwetter nicht Eiszapfen vom Thurmdache auf die Drähte hängen.

Um vom Fussboden des Dachbodenraumes bequem auf die Plattform des Thurmes gelangen zu können, führt eine laut der Fig. 5 *a* und 5 *b* im Centrum des Dekagons angebrachte Wendeltreppe dahin, welche aus leichtem

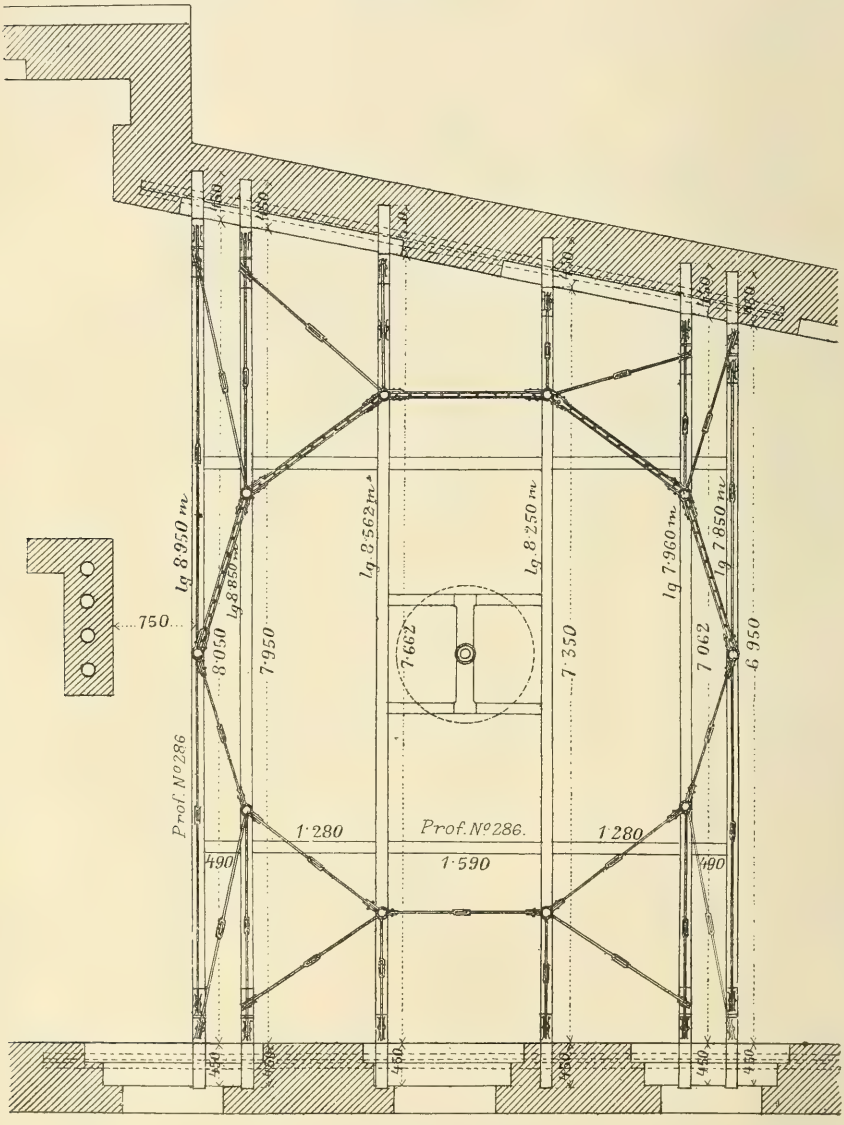


Fig. 5 *b*.

Material hergestellt ist und die übliche, für einen Mann nöthige Breite von 65 *cm* hat. Die einzelnen Stufen, deren im Ganzen 33 sind, haben eine Segmentbreite von 35 *cm* und Stufenhöhe von 18 *cm*. Dieselben sind an zahlreichen Stellen durch Flacheisenschienen mit dem Dachstuhlgebälke verbunden, wodurch jede Schwankung der Wendeltreppe hintangehalten ist.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrische Beleuchtung in Verbindung mit Wasserwerken.

In kleineren Städten und selbstständigen Gemeinden hat man besonders in den letzten Jahren der Frage nach einer guten Beleuchtung und Wasserversorgung mehr Gewicht beigelegt, als dies früher der Fall war, da ja besonders auch von Seiten der Regierung in dieser Beziehung günstig eingewirkt wurde. Gerade in solchen kleineren Städten nun, wo die Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze grösstentheils noch durch Petroleum bewerkstelligt wird, macht sich diese Frage immer mehr geltend, und ist es wohl als selbstverständlich anzunehmen, dass bei Einrichtung eines Wasserwerkes gleich mit auf die Beleuchtungsfrage Rücksicht genommen wird. Eine solche combinirte Anlage finden wir im Elektricitäts- und Wasserwerke zu St. Lazarus bei Posen, ausgeführt von der Actien-Gesellschaft „Helios“ in Köln-Ehrenfeld.

Die Vorstadtgemeinde St. Lazarus bei Posen liess von vorstehend genannter Firma ein derartiges Werk bauen, um für die Einwohner von 3000 Seelen eine gute Beleuchtung und ein gutes Trinkwasser zu schaffen. Die Stadt Posen selbst ist nun nach beendigter Erbauung des Werkes nicht in der Lage, ihren Einwohnern das zu bieten, was ihre Vorstadtgemeinde zu liefern im Stande ist, nämlich ein in gesundheitlicher Beziehung vollkommen einwandfreies Trinkwasser und eine billige elektrische Beleuchtung. St. Lazarus hat sich infolge dieser Vorzüge rasch und gesund entwickelt, ein Umstand, welcher vom dortigen Gemeindevorstand schon vor der Entschliessung zum Bau eines derartigen Werkes in richtige Erwägung gezogen wurde.

Seit Inbetriebsetzung des Elektricitäts- und Wasserwerkes, vor circa einem Jahre, ist die Bauthätigkeit in St. Lazarus ausserordentlich rege geworden und für die grosse Beliebtheit, welcher sich die neue Beleuchtung dort erfreut, legt die vollkommene Ausnützung der elektrischen Maschinen Zeugnis ab.

Herr Brunnentechniker Beyer in Berlin, welcher durch die Schneidemühler Affaire bekannt geworden ist, stellte auf einem der Gemeinde gehörigen Grundstücke Bohrungen an, welche ein vorzügliches Trinkwasser in ausreichender Menge ergaben. Auf Grund dieses günstigen Resultates wurde die Erbauung des Werkes beschlossen und mit der Ausführung desselben im Herbste des Jahres 1893 begonnen. Die Pumpe musste in einem 6·5 *m* tiefen Schachte aufgestellt werden, da das der Gemeinde gehörige Grundstück auf einem der höchsten Punkte der ganzen Umgebung liegt.

Kesselhaus, Maschinenhaus, Pumpenschacht und Accumulatorenraum bilden die gesammte Anlage. Im ersteren sind zwei Cornwall-Dampfkessel von je 57·8 m^2 Heizfläche aufgestellt; die Flammrohre enthalten je sechs Stück Galloway-Rohre und beträgt der Arbeitsdruck sechs Atmosphären. Ein Kessel genügt für den Betrieb der elektrischen Maschinen- und Pumpenanlage, während der zweite Kessel zur Reserve dient. Ein 35 *m* hoher Kamin, mit einer oberen lichten Oeffnung von 1 m^2, gestattete, noch einen weiteren Kessel, für die in diesem Frühjahr erfolgte Vergrösserung, aufzustellen. Ein Vorwärmer von 2 m^3 Inhalt ist im Kesselhause aufgestellt, welcher durch den Abdampf von Pumpe und Dampfmaschine das Speisewasser entsprechend vorwärmt. Zur Reserve ist ein Injector angebracht, jedoch geschieht die Speisung in der Regel durch eine Worthington-Pumpe. Der 6·5 *m* tiefe Pumpenschacht befindet sich in einer Ecke des grossen Maschinenraumes, und hat ersterer einen Durchmesser von 5·5 *m*. Auf dem Boden des Schachtes befinden sich zwei Pumpen für eine Leistung von je 30 m^3 pro Stunde. Die eine ist eine Compound-Dampfpumpe, während der

Antrieb der anderen durch einen Elektromotor mit Zahnradübersetzung erfolgt. Zwei grosse Windkessel von 9 *m* Höhe und 1·5 *m* Durchmesser, Reservatoren genannt, stehen in dem Schachte. Dieselben verbilligen die Anlage, indem sie einen kostspieligen Druckthurm ersetzen.

Im Maschinenhause ist eine 50pferdige Dampfmaschine untergebracht, welche eine Dynamomaschine von entsprechender Stärke vermittelst Riemen direct vom Schwungrad antreibt. Die Dampfmaschine ist eine liegende Eincylindermaschine ohne Condensation und leistet bei günstigem Dampfverbrauch 50 eff. Pferdestärken bei 190 Umdrehungen pro Minute. Die Maschine ist mit allen Verbesserungen der Neuzeit versehen und auf absolut zuverlässige und selbstthätige Schmierung aller Theile ist besonders Werth gelegt. Ein äusserst empfindlicher Regulator regelt den Dampfeintritt und hält gleichzeitig die Umlaufsgeschwindigkeit bei den verschiedensten Belastungen constant. Die Dynamomaschine ist für erhöhbare Spannung zum Laden von Accumulatoren eingerichtet. Die besondere Construction der Dynamomaschine und hauptsächlich die des Ankers gewährleistet eine fast absolute Betriebssicherheit, so dass vorläufig von der Aufstellung eines Reserve-Maschinensatzes Abstand genommen wird. Thatsächlich ist auch seit der Inbetriebsetzung, dem 15. März 1894, noch nicht die geringste Störung an der Maschinenanlage vorgekommen.

An der Wand des Maschinenhauses ist die Schalttafel angebracht, welche die wenigen für die Bedienung der ganzen Anlage erforderlichen Apparate in übersichtlicher Anordnung, auf weissem Mormor montirt, enthält. Neben der Schalttafel ist in die, in die Strassen der Gemeinde führende Vertheilungsleitung ein Elektricitätszähler eingeschaltet, welcher den gesammten, in den Aussenleitungen zur Verwendung kommenden Strom registrirt. Neben diesem Zähler befindet sich ein kleineres Schaltbrett, von welchem fünf Stromkreise für die Strassenbeleuchtung abzweigen. Ein automatischer Regulator, welcher die Stromspannung an dem ungefähr in der Mitte der Gemeinde gelegenen Speisepunkt selbstthätig constant hält, ist ebenfalls vorgesehen und auf der linken Seite der Schalttafel sichtbar.

Zu beiden Seiten des Einganges zum Pumpenschachte sind zwei Luftcompressoren, Patent Burckhardt & Weiss, mit elektrischem Antrieb aufgestellt. Diese Compressoren dienen dazu, um den Luftdruck in den Reservatoren nach Bedarf steigern zu können. Der höchste Betriebsdruck für die Wasserleitung beträgt 5 Atmosphären, und zwar nur bei eintretendem Feuer. Für gewöhnlich wird nur mit einem Drei-Atmosphärendruck gearbeitet.

Neben dem Maschinenraume liegt der Accumulatorenraum, welcher eine Batterie von 136 Zellen enthält. Dieselbe ist imstande, 200 Glühlampen von 16 *NK* während sieben Stunden zu speisen und kann bei einem etwa Nachts ausbrechenden Brande auch den Betrieb der Elektromotorenpumpe, sowie den der Compressoren übernehmen.

Von der Centrale führt eine Speiseleitung zur Mitte des Vertheilungsnetzes, welches im Dreileitersystem ausgeführt ist. Die Bogenlampen für die Strassenbeleuchtung haben separate Stromkreise, welche von der Centrale aus- und eingeschaltet werden. Sämmtliche Leitungen sind oberirdisch an 8 *m* hohen imprägnirten Holzstangen auf Porzellanisolatoren geführt. An dem Gestänge befindet sich auch eine Telephonleitung, welche das Maschinenhaus mit dem Bureau des Gemeindevorstandes verbindet; ferner eine Signalleitung, durch welche bei ausbrechendem Brande von einer in der Hauptstrasse angebrachten Feuer-Meldeeinrichtung der Maschinenwärter, welcher in der Centrale schläft, benachrichtigt werden kann. Die 18 Bogenlampen für die Strassenbeleuchtung sind an 10 *m* hohen verzierten Holzmasten aufgehängt. Ein gusseiserner Ausleger trägt die Lampe, welche gegen

Schwankungen, die bei heftigem Winde auftreten könnten, durch eine einfache Vorrichtung geschützt sind. Das Herablassen der Lampen zum Einsetzen neuer Kohlenstifte geschieht vermittelst einer verschliessbaren Winde.

Der Betrieb in der Centrale gestaltet sich folgendermassen: Tagsüber, wo der Wasserconsum verhältnismäsig gross ist, werden die Accumulatoren geladen und der Wasserbedarf wird durch die Dampfpumpe gedeckt. Falls Morgens vor dem Anheizen ein grösserer Wasserbedarf eintreten sollte, wird der Betrieb mit der Elektromotorpumpe unter Zuhilfenahme der Accumulatorenbatterie geführt, dasselbe geschieht nach dem Laden der Accumulatorenbatterie. Die Dynamomaschinen allein übernehmen bei eintretender Dämmerung die Lichtlieferung und wird Abends um 11 Uhr, nachdem die zur Strassenbeleuchtung dienenden Bogenlampen ausgeschaltet sind, der Maschinenbetrieb eingestellt und die Accumulatorenbatterie übernimmt alsdann allein die Stromlieferung. Bei etwa Nachts ausbrechendem Feuer wird der Maschinist durch die Signalglocke geweckt. Derselbe setzt die Elektromotorpumpe sowie einen Compressor in Thätigkeit. Diese Einrichtung ist von grosser Wichtigkeit und hatte die Gemeinde schon mehreremal Gelegenheit, sich bei in frühester Morgenstunde ausgebrochenen Bränden vom guten Functioniren der Gesammtanlage zu überzeugen.

Durch die Verwendung von automatischen Einrichtungen für die Stromregulirung, durch die automatisch und ökonomisch wirkenden Schmierapparate für sämmtliche beweglichen Theile an der Dampfmaschine, durch die Anwendung von mit selbstthätiger Ringschmierung versehenen Dynamomaschinen und Elektromotoren wird die Bedienung der ganzen Anlage auf ein Minimum beschränkt, so dass der Betrieb der Centrale in bequemster Weise durch nur einen Maschinisten und einen Heizer erfolgt.

Die ganze Disposition der Anlage gestaltet den Betrieb so vortheilhaft, dass bei einem Strompreise von 3 Pfg. pro 100 Wattstunden und bei einem Wasserpreise von 16 Pfg. für das Cubikmeter die Gemeinde sehr gut auf die Kosten kommt. Thatsächlich deckt die Einnahme aus dem Verkauf des Wassers, nachdem der Güterbahnhof Posen für die Speisung der Locomotiven an das Wasserleitungsnetz angeschlossen ist, die gesammten Unkosten, so dass als Reinverdienst noch die Einnahmen aus der Lichtlieferung übrig bleiben. Die Gemeinde wird diesen Preis in Zukunft noch etwas ermässigen, da sie nicht die Absicht hat, an dem Werk viel zu verdienen, sondern dasselbe nur geschaffen hat, um die Entwickelung der Gemeinde zu fördern.

Durch die in St. Lazarus gemachten Erfahrungen sind sowohl die technischen wie wirthschaftlichen Vortheile eines combinirten Betriebes ausser allen Zweifel gestellt und hat sich die nahegelegene Vorstadtgemeinde Wilda, durch die in St. Lazarus erzielten günstigen Resultate, entschlossen, ebenfalls ein derartiges Werk zu errichten. Dasselbe wird einen doppelten Umfang wie dasjenige in St. Lazarus erhalten und ist die Ausführung desselben bereits der Firma „Helios“ übertragen worden.

Dieses Werk wird sich von jenem in St. Lazarus nur dadurch unterscheiden, dass die Lage des Grundwasserspiegels es gestattet, die Pumpen unter Vermeidung eines besonderen Schachtes zur Aufstellung zu bringen, und dadurch das Wasser zur Condensation für die Dampfmaschine bequem zu beschaffen ist. Es werden daher in Wilda noch günstigere Betriebsresultate zu erwarten sein.

Es mag hier noch hervorgehoben werden, dass in neuerer Zeit eine grosse Anzahl von kleineren Gemeinden der Frage der Licht- und Wasserversorgung nach der vorstehend beschriebenen Anordnung nähertritt.

Nachrichten aus Russland.

In der Pulverfabrik zu Ochta bei Petersburg ist eine elektrische Kraftübertragung zu den verschiedenen Werkstätten und Gebäuden der Fabrik errichtet worden. Die elektrischen Generatoren werden zur Ausnützung von 350 *HP*, welche von zwei Turbinen erzeugt werden, verwendet. Der Dreiphasen-Strom — mit 2000 Volt Spannung — wird auf verschiedene, bis 3 Werst entfernte Stellen geleitet, wo er auf 110 Volt transformirt und für Elektro-Motoren, mit einer Stärke von 8 bis 100 *HP*, verwendet wird. Ein Theil des Stromes wird von Dynamo-Motoren transformirt, welche den Dreiphasen-Strom mit hoher Spannung mittelst besonderer Anker in einen Gleichstrom geringer Spannung verwandeln. Letzterer dient für Bogenlampen - Beleuchtung und zur Speisung zahlreicher Ventilatoren.

Die Montirung geschieht unter der Aufsicht der Herren R. E. Classon und W. N. Tschikolew. Zur Offerteinreichung sind neun elektrotechnische Firmen aufgefordert worden; am vortheilhaftesten waren die Offerte zweier Firmen. Von diesen erhielt B. A. Zeitschel die Lieferung der Generatoren und Dynamo-Motoren, Siemens und Halske die der Transformatoren, Elektro-Motoren und des Schaltbrettes.

Die ganze Anlage muss bis April 1896 für den Betrieb fertig sein.

Seit Anfangs September v. J. werden die Waggons der finnländischen Eisenbahn elektrisch beleuchtet.

Die Waggons der Petersburg-Warschauer Bahn werden in den ins Ausland gehenden und zwischen Petersburg und Warschau verkehrenden Zügen vom Herbst 1895 an elektrisch beleuchtet, und zwar mittelst Accumulatoren. Zum Laden derselben wurde zuerst eine elektrische Centrale in Wilna und nachträglich eine in Petersburg erbaut. Auch der Petersburger Bahnhof dieser Bahn wird elektrisch beleuchtet werden.

Alle grösseren Stationen der Baltischen, Warschauer und Petersburger Eisenbahnen sollen mit Ende dieses Jahres elektrisch beleuchtet werden.

Das Post- und Telegraphen-Departement baut am Ural eine noch nirgends gebräuchliche transportable Telegraphenleitung. Während der Saison des Fischfanges nämlich wird die Post- und Telegraphen-Abtheilung, mit den Fischern längs des Flusses fortschreitend, dort manipuliren, wo der jeweilige Fischmarkt aufgeschlagen wird. Die Post wird von berittenen Kosaken besorgt werden.

Die telephonische Verbindung zwischen Petersburg und Moskau wurde beschlossen. Zu diesem Zwecke wird eine besondere Leitung, aus vier Kupferdrähten bestehend, gebaut, welche bis zum 1. Mai 1896 fertig sein muss. Die Proben, welche am 15. September v. J. mittelst Telegraphenleitungen vorgenommen wurden, ergaben äusserst günstige Resultate. Die Anlage wird eine staatliche sein und die erste Zeit nur für staatliche Unternehmungen verwendet.

Zwischen einer russischen Actien-Gesellschaft mit einem Grundcapital von 5 Millionen Rubel und dem finnländischen Senat werden Unterhandlungen behufs Kraftübertragung vom Imatra-Wasserfall nach Petersburg zum Zwecke der elektrischen Beleuchtung gepflogen.

Der Petersburger Stadtcommission liegt das Project eines neuen Contractes der „Petersburger Gesellschaft für elektrische Beleuchtung der Residenz“ vor. Die Gesellschaft bietet viel günstigere Bedingungen und sucht ausserdem um Erweiterung ihres Netzes an.

Die seit 1878 in Petersburg bestehende erste russische Fabrik für Kabel und elektrische Bedarfsartikel von M. M. Podobedow (jetzt eine Actien-Gesellschaft) erwarb am Fontanka-Quai, bei der Obuchover Brücke, einen Bauplatz, auf welchem eine grosse elektrische Centrale gebaut werden soll.

Der Bau der elektrischen Ringbahn auf der kommenden allrussischen Ausstellung in Nischni Nowgorod wurde dieser Tage der Gesellschaft M. M. Podobedow & Co. übertragen. Die Gesammtlänge der Bahn soll 3·5 Werst, bei einer Spurweite von 75 *cm*, betragen. Die Zuleitungen werden unterirdisch sein; die Motor-Wägen sollen jede 5 Minuten verkehren und einen Fassungsraum für 20 Personen haben. Die Bahn soll am 10. Mai 1896 bestimmt eröffnet werden. Die Fahrtgebühr beträgt von 10 Uhr Früh bis 7 Uhr Abends 5 Kopeken; dem Unternehmer wird jedoch anheimgestellt, die Bahn auch Abends zu betreiben, den Fahrpreis eventuell zu erhöhen, jedoch nicht auf über 10 Kopeken.

In der Gesellschaft russischer Aerzte in Petersburg referirte vor Kurzem Dr. Spengler über die Heilung der Trachael-Verengungen mittelst Elektrolyse (?). Es wurde ein Kranker demonstrirt, bei welchem die Luftröhre infolge des Krankheitsprocesses derart verengt war, dass er, trotz der aussen operativ angebrachten Oeffnung im Halse, zuweilen fast erstickte. Der verengte Ring wurde mittelst des galvanischen Stromes vernichtet. Der Kranke ist zur Zeit ausser Gefahr und athmet frei. Während der Debatten stellte sich heraus, dass der verstorbene S. P. Kolomnin ein eifriger Anhänger der Anwendung der Elektrolyse bei Verengungen der Speisezuführungs-Organe war und dieser Art der Elektrotherapie eine grosse Zukunft prophezeite.

Alexander Brauner.

Ein neues Handels-Kabel.

Wie wir schon im Heft XXIII, 1895, S. 664, geschrieben haben, wird der bekannte Telegraphen-Dampfer „Faraday", der berühmte Nachfolger des „Great Eastern"-Dampfschiffes in der Kabellegung, dieser Tage eine hochinteressante und gewissermassen neue Expedition unternehmen. Die Fortschritte, die in den letzten wenigen Jahren auf dem Gebiete des unterseeischen Telegraphenverkehres gemacht worden sind, haben in den unternehmungslustigen und capitalsreichen Kreisen Englands die Idee gezeitigt, für die grossen Ströme der Erde dasselbe zu thun, was mit so grossem Erfolge bereits für die sämmtlichen Weltmeere gethan wurde, mit anderen Worten, sie den civilisatorischen und commerciellen Interessen unseres Zeitalters dienstbarer zu machen als bisher. Mit dem Amazonenstrome soll der Anfang gemacht werden und nach und nach wird dieser mächtigste Strom der Erde seiner ganzen Länge nach (über 5000 Kilometer) mit einem Kabel versehen werden. Auf seiner demnächstigen Fahrt wird der „Faraday" die an der Mündung des Amazonenstromes gelegene Stadt Para (50.000 Einwohner) mit Manaos, der Hauptstadt des Amazonenstaates, durch Legung eines Kabels verbinden. Die Geschichte der Telegraphenkabel hatte bisher kein einziges Beispiel aufzuweisen über die Legung eines Kabels auf eine so grosse Entfernung dem Laufe eines Stromes entlang, und da dies das erste Unternehmen seiner Art ist, so begreift sich das grosse Interesse, welches die wissenschaftlichen, sowie die finanziellen und commerciellen Kreise ganz Englands der Legung dieses Kabels entgegenbringen.

Wieder zeigt es sich an diesem neuen und gewissermassen waghalsigen Unternehmen, schreibt „L. Schönberger's B. und H. Bericht", dass England auf dem Gebiete der Kabellegung nach wie vor allen anderen Staaten der Welt vorauseilt. Durch volle fünfundvierzig Jahre hindurch, nämlich seit dem Jahre 1850, in welchem die erste unterseeische Leitung zwischen Dover und Calais hergestellt wurde, hat England den Löwenantheil der rohen Arbeit in der Legung fast der sämmtlichen gegenwärtig im Weltverkehr in Betrieb stehenden zahlreichen Kabel auf sich genommen.

Die Legung von Kabeln in dem Bette der grossen Flüsse und Ströme, an deren Ufern volkreiche Städte und betriebsreiche Industrie-Etablissements situirt sich befinden, eröffnet dem Unternehmungsgeiste ein sehr weites Feld zu seiner Bethätigung und es ist eine glückliche Idee, dass mit dem mächtigen Amazonenstrome der Anfang gemacht werden soll. Seit vielen Monaten bereits sind die sämmtlichen Vorarbeiten für dieses Werk erfolgreich zu Ende geführt worden und in so gründlicher Weise, dass die „Faraday"-Expedition bei ihrer Ankunft an Ort und Stelle keinen unvorhergesehenen Schwierigkeiten zu begegnen haben wird. Fast seiner ganzen Länge nach durchfliesst der Amazonenstrom eine riesig grosse und fruchtbare Ebene und er begegnet bis zu seiner Mündung in den Atlantischen Ocean kaum einem andern Hindernis, als jungfräuliche Wälder, die der Aufschliessung von Menschenhand harren. Sein Bett hat eine Tiefe von 200 bis 400 Meter und ist in einer Länge von über 80.000 Kilometer schiffbar.

Die neue Kabel-Gesellschaft, welche den „Faraday" auf diese Expedition aussendet, hat sich nicht allein ein praktisches Monopol für ihr Unternehmen in den sämmtlichen Regionen Central-Amerikas verschafft, auf die sich die Operationen des Amazonen-Kabels ausdehnen werden, sondern erhält auch eine Subvention in der Höhe von 17.000 Pfund Sterling per annum, garantirt von den Staaten, welchen die Vortheile dieser neuen Verbindung mit allen übrigen Ländern der Welt in erster Linie zunutze kommen werden. Handel und Wandel im Amazonenstaate, sowie in den angrenzenden Provinzen Brasiliens haben in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen und der Werth eines einzigen Exportartikels, nämlich von Indiarubber, ist bis auf über sechs Millionen Pfund Sterling jährlich gestiegen.

Der Verkehr auf dem Amazonenstrome ist besonders lebhaft zwischen Manaos und Para und mehrere grosse Dampfschiffahrts-Gesellschaften unterhalten eine zahlreiche Flotille, um diesen stets zunehmenden Verkehr zu bewältigen und die Zahl der hier segelnden fremden Schiffe ist im steten Wachsen begriffen. Die Nothwendigkeit eines Kabels hat sich seit Langem empfindlich gemacht und die Legung desselben wird somit nicht allein einem grossen Bedürfnisse entsprechen, sondern mehrere der nördlichen Provinzen Brasiliens dem Weltverkehre zugänglicher machen. Innerhalb $2-2^1/_2$ Monaten dürfte, wie es bestimmt heisst, der „Faraday" die Legung des Kabels, welches von Messrs. Siemens, Brothers & Co. verfertigt worden ist, vollendet sein und Para und Manaos dadurch aneinander nähergerückt erscheinen.

Telephonie.

Das Telephon hat sich jetzt auch die Wüste Sahara erobert. Der französische Ingenieur Bayolle, der an der Spitze der aus 100 Personen bestehenden telegraphischen Mission von Biskra nach Tuggurth reist, hat am 18. November aus seinem 18 Kilometer

entfernten Lager zum erstenmal nach Biskra telephonirt. Er gedachte täglich um fünf bis zehn Kilometer vorwärts zu kommen und Tuggurth Mitte December zu erreichen. Doch hat sich eine ganz besondere Schwierigkeit herausgestellt. Die Kameele, die die Telegraphenstangen tragen, sind an solche lange Lasten nicht gewöhnt, weigern sich oft, mit denselben vorwärts zu gehen und legen sich mitten im Marsch damit auf den Boden. — Aber auch auf Island hat der Fernsprecher Eingang gefunden, um die zerstreut liegenden Orte miteinander zu verbinden, und kaum ist er auch mehr am Platze wie auf dieser Insel, wo es bis zur Stunde noch an jedem modernen Verkehrsmittel fehlt und wo noch heute wie ehedem das Pferd das ausschliessliche Beförderungsmittel ist. Ein Amerikaner baut einen Fernsprecher (auf isländisch „Talatraadur" genannt) von Reykjawik nach Akureyri im Nordlande. Die Kosten betragen 100.000 Kronen, wozu das Althing einen Theil beigesteuert hat. Vermuthlich wird es auch nicht mehr lange dauern, dass Island mit dem übrigen Europa mittelst Telegraphen verbunden wird. Ein Engländer hat dem Althing einen Vorschlag zur Anlegung einer Telegraphenleitung von Island bis zu den Schetlands-Inseln gemacht. Die Kosten 1,800.000 Kronen für die Herstellung und 180.000 Kronen jährliche Unterhaltung, glaubt er theils von Island, theils von England, Frankreich und Nordamerika zu bekommen. Die genannten Länder sind an der Seefischerei um Island betheiligt, und es liegt in ihrem Interesse, schnelle Nachrichten über Fischerei und Wetterverhältnisse bei Island zu erhalten. Reykjawik steht im Begriffe, elektrische Beleuchtung einzuführen. — Die nördlichste Stadt der Welt, die während des Polarwinters elektrisch beleuchtet wird, ist, nebenbei bemerkt, Hammerfest in Norwegen.

Die Lage des Kupfermarktes.

Seit Anfang des verflossenen Jahres hat die Erzeugung des Kupfers in Amerika eine starke Zunahme erfahren, indem im Jänner die Production der amerikanischen Minen, auf das Aequivalent von feinem Kupfer reducirt, sich auf nur 11.694 *t* belief, während vier Monate später die Productionsziffer bereits 14.861 *t* lautete. Im Juni und Juli fand dann wieder ein mässiger Rückschritt statt und wurden in genannten Monaten durchschnittlich nur je 13.180 *t* producirt, wogegen im August und September die Production sich auf circa 15.310 *t* pro Monat erhöhte. Für die neun ersten Monate des Jahres 1895 stellt die Gesammtproduction Amerikas sich auf 124.077 *t*, pro Monat durchschnittlich auf 13.785 *t*, was einer Rate von 161.420 *t* pro Jahr entspricht. Vergleicht man die Production des Jahres 1895 mit jener pro 1894, so zeigt sich für die neun ersten Monate des Jahres 1895 eine Zunahme von nahezu 6000 *t* und im Vergleiche zum Jahre 1893 sogar ein Mehr von 23.000 *t*; mit anderen Worten: während der letzten beiden Jahre hat die amerikanische Production sich um 16% erhöht.

In der gleichen Zeit hat die Ausfuhrbewegung ziemlich abgenommen, sodass für den amerikanischen Consum bei Weitem mehr Kupfer übrig blieb, als in den Vorjahren. Auf der Basis des bisherigen Exports schätzt man die Gesammtausfuhr Amerikas im Jahre 1895 auf etwa 65.000 *t* gegen 76.299 *t* im Jahre 1894 und 80.392 *t* im Jahre 1893. Die Einfuhr dagegen hat unter dem Antriebe des starken amerikanischen Consumbedarfes eine erhebliche Zunahme erfahren und sind seit Jänner 1895 5000 *t* zur Einfuhr gelangt, zum grössten Theil zurückgesandtes amerikanisches Product. Der Umfang des vorjährigen Imports ist doppelt so gross als in den beiden vorhergegangenen Jahren; an Kupfererzen ist die Einfuhr um etwa 2000 *t* grösser.

Insgesammt lassen die Daten für die neun ersten Monate des Jahres 1895 einen amerikanischen Consum von rund 110.000 *t* ersehen, eine Zunahme gegen die Jahre 1894 und 1893 von 25 bezw. 30%. Natürlich sind die Preise für das Metall mehr oder weniger aufgeschlagen und auch die Kupferminen-Actien sind zu grösserem oder geringerem Umfange im Curse gestiegen. Die hohen Erwartungen der Actien-Speculanten bezüglich des Preises, welchen Kupfer noch erreichen würde, haben sich jedoch nicht erfüllt und — nach der Meinung des Frankfurter „Actionärs" — es sind auch keine Aussichten vorhanden. Das speculative Interesse, welches überaus enthusiastisch war, als Lake Superior Ingot auf circa 12 Cent pro Pfund stand und man ein weiteres Steigen der Preise auf 13 und 14 Cent erhoffte, scheint infolge Nichterfüllung dieser Erwartung, die Hoffnung auf eine weitere Hausse nicht nur aufgegeben zu haben, sondern sogar à la baisse gestimmt zu sein und werden von dieser Seite gegenwärtig allerlei pessimistische Gerüchte ebenso eifrig verbreitet, als man vor wenigen Monaten bemüht war, Meldungen von entgegengesetztem Charakter zu verbreiten.

Thatsächlich ist die Lake-Superior-Production im Jahre 1895 nur infolge des stärkeren Bedarfes erhöht worden und haben die Minen-Gesellschaften gegenwärtig weit weniger Kupfer und Kupfererze an Hand als im Vorjahre. Die Calumet-Hecla-Company soll sich sogar genöthigt gesehen haben, Reservematerial zu schmelzen, nur um die Ordres der regulären Abnehmer für feines Kupfer decken zu können und gelegentlich sogar bezügliche Ordres an andere Minen-Gesellschaften überweisen

müssen, da sie selbst zu prompter Lieferung nicht im Stande war. Bezüglich der Haltung der leitenden Lake-Superior-Producenten gegenüber der Speculation hört man, dass dieselben nicht direct gegen dieselbe gearbeitet haben, wenn sie auch eine weitere Preisavance durch die nothwendig erhöhte Production, sowie dadurch verhinderten, dass sie sich allen Trusts und Combinations-Projecten ablehnend verhalten haben. Sie sind bei dem mit gegenwärtigem Preise zu erzielenden Profite ganz zufrieden und, sofern die Geschäftslage es nicht erfordern sollte, dürften sie ihre Haltung voraussichtlich auch in nächster Zukunft nicht ändern. Bezüglich der Anfangspreise und der Production für das Jahr 1896 ist Bestimmtes noch nicht entschieden worden und wird auch während der nächsten vier Wochen darin nichts geschehen. Man nimmt jedoch allgemein an, dass die diesjährige Production derjenigen des Jahres 1895 gleichkommen wird.

Die Position von Kupfer, in Europa sowohl wie jenseits des atlantischen Oceans, hat allmählig an Stärke zugenommen, das speculative Interesse begünstigt jedoch niedrigere Preise. Seit 1. Juli hat der Sichtvorrath in Europa nahezu um 8000 *t* abgenommen, indem derselbe am 1. December 1895 sich nur auf 58.470 *t* belief gegen 50.440 *t* am 1. Juli. Verladungen waren letzthin ungewöhnlich stark, oder zur Rate von 13.000 bis 13.500 *t* pro Monat, wovon der grössere Theil für den Consum Grossbritanniens und des Continents bestimmt war. Den Consum Frankreichs für die neun ersten Monate dieses Jahres schätzt man auf 21.443 *t* gegen 21.228 *t* in der gleichen Periode des Vorjahres, den Consum Grossbritanniens auf 45.156 bezw. 48.946 *t*.

Starkstromanlagen.

Oesterreich.

Aussig. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) In der Nachbargemeinde Obersedlitz wird in allernächster Zeit die elektrische Beleuchtung eingeführt. Die Vorarbeiten sind der Firma Stiepel in Reichenberg übertragen worden. Die zur Erzeugung des Stromes nöthige Kraft wird die Firma Schicht zur Verfügung stellen.

Bielitz. (Elektrische Bahn.) Mitte v. M. wurde nach anstandsloser Collaudirung die elektrische Localbahn Bielitz-Zigeunerwald dem allgemeinen Verkehr übergeben. Die Bahn, welche beim Nordbahnhofe beginnt, die Stadt durchschneidet, dann über die Stadtgrenze hinaus nach den Gemeinden Ober- und Nieder-Ohlisch führt und in der Sommerfrische Zigeunerwald endigt, ist fünf Kilometer lang. Die Bahn wurde von der Wiener Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft gebaut. Die elektrische Kraft zum Betriebe wird von dem Elektricitätswerke dieser Gesellschaft in Bielitz abgegeben. Eine Erweiterung dieser Bahn, sowie insbesondere auch die Fortsetzung derselben nach Biala auf galizisches Territorium dürfte bald erfolgen. (Vergl. Jahrg. 1895, S. 330.)

Eichwald. (Eisenbahn-Vorconcessionen.) Das Handelsministerium hat der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien im Vereine mit der Firma Lindheim & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von der Endstation Ober-Eichwald der Kleinbahn Teplitz-Eichwald zur Station Eichwald der Linie Brüx-Moldau der Staatsbahnen, eventuell nur bis zum Beginne der von der Bezirksstrasse zur letztgenannten Station führenden Zufahrtstrasse auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Hohenfurt. (Elektricitätswerk.) Wir haben über die Gründung einer Centralstation für elektrische Kraftübertragung im Jahrgange 1895 wiederholt berichtet und sind nun durch die „Zeitschrift d. Dampfkesseluntersuchungs- u. Vers.-Ges." in der Lage, unsere früheren Mittheilungen zu ergänzen.

Nach der schon vor Jahren vorgenommenen Wassermessung, welche mit der im v. J. noch einmal durchgeführten Messung genau übereinstimmte, beträgt das Maximalwasserquantum der oberen Moldau 6m^3 pro Secunde. Das Gefälle der erworbenen Wasserkraft, die ausgenützt werden soll, beträgt bei circa 5000 *m* Länge des Flussbettes 102 *m*; davon gehen 3 *m* im Oberwassercanal und 3 *m* im Unterwassercanal verloren, so dass an den Turbinen 96 *m* Gefälle zur Ausnützung kommen. Dies ergibt eine verfügbare Kraft von circa 8000 *HP*.

Das Wasser wird durch einen circa 1800 *m* langen Canal einem Reservoir zugeführt und gelangt von dort mittelst vier Stück genieteter Blechrohre von ungefähr 640 *m* Länge und 1800 *mm* lichter Weite zu den Turbinen.

Je ein Rohr speist mittelst zweier Abflussrohre zwei Partialturbinen mit horizontaler Axe; es sind somit im Ganzen acht Turbinen à circa 1000 *HP* projectirt, welche mit den zugehörigen Primärdynamos durch elastische Kuppelungen verbunden sein werden.

Für die grösseren Beleuchtungs-Anlagen sind Wechselstrom-Maschinen, für die grösseren Kraftabgaben Drehstrom-Maschinen projectirt.

Ueber die Spannung an den Primärmaschinen und in der Fernleitung ist noch keine Entscheidung getroffen worden; man beabsichtigt vorläufig, die Generatoren mit circa 3000 Volt arbeiten zu lassen und

diese Spannung auf circa 10.000 Volt für die Fernleitung hinauf zu transformiren.

Zur Abnahme des Stromes haben sich Interessenten theils zur Beleuchtung, theils zum Betriebe von Elektro-Motoren aus folgenden Städten gemeldet: Hohenfurt circa 2000 *m*, Rosenberg circa 6000 *m*, Kaplitz circa 20.000 *m*, Krumau, Schwarzbach circa 25.000 *m* und Budweis circa 50.000 *m* vom Werke entfernt.

Nach den gepflogenen Berechnungen kommt in allen diesen Städten 1 *PS* jährlich beim Elektro-Motorenbetriebe bedeutend billiger als bei Dampfbetrieb, auch bei den bestehenden Dampfanlagen; für eine Neuanlage werden die Verhältnisse noch günstiger ausfallen.

Vater des Projectes ist, wie schon erwähnt, Herr Ingenieur Emanuel Spiro aus Krumau, Projectanten die Firmen: Ignaz Spiro & Söhne, Böhmisch-Krumauer Maschinen-Papierfabriken, und Ganz & Comp., Maschinenfabrik in Budapest, welch' letztere auch die maschinelle Einrichtung der ganzen Anlage übernehmen wird.

Zur Finanzirung des Unternehmens soll eine eigene Actien-Gesellschaft gebildet werden.

Der hohe wirthschaftliche Werth dieses Unternehmens für das industriearme Südböhmen ist evident.

Prag. Die Weinberger Stadtvertretung hielt am 18. v. M. unter dem Vorsitze des Bürgermeisters Herrn Bíšek eine Sitzung ab in welcher die Erklärung über die von dem Stadtrathe der kgl. Hauptstadt Prag im Weichbilde der kgl. Weinberge projectirten elektrischen Tramway-Linien abgegeben wurde. Der Referent, Herr Bürgermeister-Stellvertreter Alois Bures führte aus, dass die Vertreter der kgl. Weinberge der Commission beigewohnt haben, die betreffs des Baues der elektrischen Ringbahn, welche die kgl. Weinberge mit Žižkov verbinden soll, stattgefunden hat. Die Vertreter der kgl. Weinberge haben sich die Freiheit in der Richtung gewahrt, dass, falls die Arbeiten der kgl. Hauptstadt Prag stocken sollten, die Gemeinden kgl. Weinberge und Žižkov die Linien selbst ausbauen werden. Die Pläne dieser Bahn werden binnen Kurzem genehmigt sein, so dass der Bau bald in Angriff genommen werden wird. Die Stadtgemeinde Prag liess allen Vorstadtgemeinden Pläne und Skizzen zugehen, wie diese Linien gehen werden. Der Weinberger Stadtrath genehmigte diese Pläne bis auf folgende Aenderungen: 1. Die Linie durch die Budeč- und Chocholousekgasse sei aufzulassen; 2. statt derselben ist die Linie durch die Slovenská, Sumavská-, Moravská-Gasse bis zur Kronengasse und weiter zur Nerudagasse nach Žižkov zu führen; 3. es ist eine Linie durch die Jungmannsgasse zu leiten; 4. eine Verbindungslinie durch die Břetislavgasse herzustellen; und 5. sei Herr Ingenieur Křižík aufzuforden, die Pläne für die Errichtung dieser Linien vorzulegen, damit mit ihm die Vertragsverhandlungen eingeleitet werden könnten. Die Stadtvertretung hat alle diese Anträge genehmigt.

Příbram. (Elektrische Beleuchtung.) Mit der Installation der elektrischen Beleuchtung des Anna- und Prokopi-Schachtes am Birkenberge ist bereits begonnen worden. Mit der Instandsetzung ist die elektrotechnische Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien betraut worden. Im nächsten Jahre werden auch der Franz Josef- und Maria-Schacht am Birkenberg elektrisch beleuchtet werden. (Vergl. Jahrgang 1895, S. 443, 489.)

Saaz. (Die Frage der Herstellung einer elektrischen Beleuchtungsanlage.) Vor längerer Zeit bereits hat die Prager Firma Brüder Hoschek um die Bewilligung zur Errichtung einer elektrischen Centralstation in Saaz angesucht. Mit Rücksicht auf den zwischen der Stadtgemeinde Saaz und der hiesigen Gasgesellschaft im Jahre 1870 auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossenen, bis heute von den vorgesetzten Behörden noch nicht genehmigten Vertrag — vermöge dessen die Stadtgemeinde Saaz sich verpflichtete, während der Vertragsdauer einem solchen, noch einem ähnlichen Unternehmen weder die Bewilligung zur Installirung des Beleuchtungswerkes auf städtischem Grunde zu ertheilen, noch demselben irgend eine Förderung zu Theil werden zu lassen — hat die Stadtgemeinde bei der bezüglichen Commission gegen dieses projectirte Unternehmen protestirt, nichtsdestoweniger wurde der Firma Brüder Hoschek von der k. k. Bezirkshauptmannschaft Saaz die Bewilligung ertheilt und wurde über Recurs der Stadtgemeinde diese erstinstanzliche Entscheidung sowohl in zweiter wie in dritter Instanz bestätigt. Mittlerweile hat nun die Firma Waldek und Wagner in Prag gleichfalls um die Bewilligung zur Errichtung einer elektrischen Centralstation in Saaz bei der politischen Behörde und die Firma Brüder Hoschek um die Bewilligung zur Legung der elektrischen Leitungen auf städtischem Grunde bei der Stadtgemeinde angesucht. In der Sitzung des hiesigen Stadtverordneten-Collegiums berichtete nun Herr Bürgermeister Dr. von Schönfeld eingehend über diese von den genannten beiden Prager Firmen hierstadts projectirten elektrischen Beleuchtungsanlagen, über die zwischen der Stadtgemeinde und der hiesigen Gasgesellschaft obschwebende Streitsache und über das Verhalten, welches die Stadtgemeinde bezüglich dieser beiden Prager Firmen zu beobachten habe. Obschon, wie aus diesem Berichte hervorging, dieser seinerzeit zwischen der Stadtgemeinde Saaz und der hiesigen Gasgesellschaft abgeschlossene und nachträglich erst der hiesigen Bezirksvertretung zur Genehmigung vorgelegte Vertrag von der letztgenannten Behörde, weil gegen das Interesse der Stadt verstossend, nicht genehmigt worden sei, und obschon das Zustandekommen dieser elektrischen Betriebsanlage einem allseits empfundenen Bedürfnisse entsprechen würde, empfehle es sich dennoch,

dass die Stadtgemeinde Saaz, um künftigen Processen und Ersatzansprüchen der Gasgesellschaft zu entgehen, solange der Vertrag in Kraft bestehe, sowohl gegenüber dem von der Firma Waldek & Wagner eingebrachten Gesuche um Bewilligung zur Errichtung einer elektrischen Centralstation, wie gegenüber dem Ansuchen der Firma Brüder Hoschek um Bewilligung zur Legung der elektrischen Leitungen auf städtischem Grunde sich ebenso ablehnend verhalte, wie das erste Mal. Die von dem Herrn Bürgermeister namens des Stadtrathes gestellten diesbezüglichen Anträge wurden vom Collegium angenommen.

Trautenau. (Die Stadt und das elektrische Licht.) Aus der Sitzung des Gemeinde-Ausschusses vom 10. v. M. wird berichtet: „Besonders wichtig war der Punkt der Tagesordnung „Anträge der Commission für die Anlage eines städtischen Elektricitätswerkes“ betreffend die Aufnahme von Darlehen. Der Referent Herr G. A. Roscher führt aus: Das städische Elektricitätswerk hat einen sehr erfreulichen Aufschwung genommen, und der Privatconsum hat sich derart gesteigert, dass das Werk bereits heute die Grenze seiner Leistungsfähigkeit überschritten hat und vergrössert werden musste; zu diesen Zwecke wurde über Beschluss der städtischen Elektricitäts - Commission noch ein Kessel und eine Betriebsmaschine von 150 *HP* nebst Dynamo bestellt. Gegenwärtig sind im Betrieb: Für die städtische Beleuchtung 30 Bogenlampen, 204 Glühlampen (124 ganz- und 80 halbnächtige) und für den Pridatconsum 5 Bogenlampen, 9 Motoren, (davon 1 im Rinnel zum Wasserpumpen) und angeschlossen ca. 4000 Glühlampen. Der Consum wird noch steigen und bald wird es kein Haus mehr geben, das sich nicht dieses schönen, gefahrlosen und bequemen, dabei doch nicht theueren Lichtes bedienen würde. Nach Aufstellung der neuen Maschine wird das Elektricitätswerk zwei Dampfmaschinen à 75, eine zu 150, zusammen 300 *HP* zur Verfügung haben und auf eine längere Zeit auch den gesteigerten Anforderungen gewachsen sein. Zu den genannten Neuanschaffungen, sowie zur Ausgestaltung des infolge des grösseren Privatconsums auch vergrösserten und verstärkten Leitungsnetzes bedarf es noch eines weiteren Betrages von 80.000 fl., so dass incl. des bereits aufgenommenen Darlehens von 130.000 fl., eine Gesammtsumme von 210.000 fl. investirt sein wird.“ Der Antrag der Section wurde angenommen.

Zartlesdorf i. Böhm. (Elektrische Bahn von Zartlesdorf zu den Holzausladeplätzen in Lippen.) Das k. k. Handelsministerium hat dem Ernst Porák, Inhaber der Cellulosefabrik „Moldaumühl Brüder Porák in Kienberg“ die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von der Station Zartlesdorf der k. k. Staatsbahnlinie Budweis-Klein-Reifling über Seiften, Schwarzwald, Hohenfurt und Kienberg zu den Holzausladeplätzen in Lippen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Deutschland.

Augsburg. Der Vertragsentwurf, welcher von der Stadt demnächst dem Vertreter der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg vorgelegt werden soll, ist in den wesentlichsten Punkten wegen des elektrischen Betriebes der Trambahn so ausgestattet worden, wie die Gesellschaft es selbst wünscht. Insonderheit soll nicht verlangt werden, dass die Gesellschaft eine schon früher genannte grössere Strecke mit der unterirdischen Leitung zu versehen habe, da die Kabeleinrichtung zu grosse Kosten erfordere und der Ankauf der Trambahn durch die Gesellschaft Schuckert an diesem Punkte vielleicht scheitern würde. Das engere Comité der städtischen Collegien in dieser Angelegenheit scheint demnach damit einverstanden zu sein, dass der Gesellschaft die Durchführung des oberirdischen Systems gestattet werde.

Berlin. Die Mitglieder der Verkehrs-Deputation sind von ihrer Reise nach Hannover und Hamburg zurückgekehrt. Das Ergebnis der Reise dürfte ein baldiger Versuch mit dem in Hannover im Betrieb befindlichen sogenannten gemischten System (theils Oberleitung, theils Accumulatoren) sein. Das in Hamburg übliche System, welches durchwegs auf oberirdischer Stromzufuhr beruht, hat nicht den Beifall der Commission gefunden. Die Commission hat sich nicht der Ansicht verschliessen können, dass die Masten und Drähte der oberirdischen Stromzuleitung auch bei elegantester Ausführung wenig ästhetisch aussehen und die Physiognomie der Strassenzüge verändern. Die Hamburger freilich wollen das nicht zugeben, sie sind mit ihrer vorzüglich betriebsfähigen elektrischen Bahn wohl zufrieden und erklären, dass sie die Drähte gar nicht mehr sehen. Neuerdings hat die Oberpostdirection zum Schutze der Telephonleitungen an einigen Stellen der Stadt besondere Schutzvorrichtungen seitens der elektrischen Bahn verlangt; das Aussehen der Strassen wird durch diese Schutzdächer noch mehr beeinträchtigt. Gegenüber diesen Erwägungen bietet das in Hannover eingeführte System, welches in den Aussenbezirken auf der oberirdischen Stromzufuhr, im Innern der Stadt aber auf Accumulatoren beruht, grössere Annehmlichkeiten. Der Betrieb functionirt recht gut; andererseits ist aber zu berücksichtigen, dass das System noch zu kurze Zeit gehandhabt wird, um auf Grund der Erfahrung ein Urtheil über dasselbe fällen zu können. Der Betrieb in Hannover hat auf die aus Mitgliedern des Magistrates und der Stadtverordneten - Versammlung zusammengesetzte Commission einen so günstigen Eindruck gemacht, dass aus den seitens der städtischen Behörden der Commission zur Verfügung

gestellten Fonds demnächst ein Versuch in den Strassen Berlins mit dem gemischten System angestellt werden wird.

Die Berliner Elektricitätswerke beabsichtigen auf Ansuchen der Firma Siemens & Halske, für den Theil der elektrischen Strassenbahn Behrenstrasse-Treptow mit oberirdischer Stromzuführung eine isolirte Rückleitung mit einem Kupferquerschnitt von 500 mm^2 zu verlegen. Dieses Kabel soll von der Centrale Mauerstrasse und mit den Speiseleitungen durch die Mauer-, Schützen- und Markgrafenstrasse bis zur Junkerstrasse verlegt werden. Von hier aus soll das Kabel durch die Markgrafen- und Lindenstrasse bis zur Hollmannstrasse geführt und hier mit der Schienenrückleitung verbunden werden. Zu dieser Kabelverlegung hat die Gesellschaft neuerdings die Genehmigung des Magistrats nachgesucht.

Hannover. (Elektrische Strassenbahn.) Am 4. December v. J. wurde die elektrische Oberleitung für den Strassenbahnbetrieb zwischen Steinthor und „Schwarzer Bär" provisorisch in Benutzung genommen. Es sollen zunächst auf Verlangen der Reichstelegraphen-Behörden Beobachtungen angestellt werden, ob sich aus dem Betriebe schädliche Einflüsse auf die Telephonleitungen ergeben; erst dann, wenn festgestellt ist, dass keine nachtheiligen Einwirkungen auf den Fernsprechverkehr zu befürchten sind und seitens der Telegraphenverwaltung keine Bedenken erhoben werden, wird polizeiliche Abnahme und die Genehmigung zum regelmässigen Betriebe erfolgen. Die Einführung des dort zuerst in Anwendung gekommenen Accumulatorenwagensystems für den Strassenbahnbetrieb nimmt das Interesse der betheiligten Kreise in hohem Masse in Anspruch; aus Berlin, Brüssel, Paris, Moskau, Mailand, New-York und anderen Städten sind nach Angabe des „Hann. Cour." Fachmänner eingetroffen, um den Betrieb zu besichtigen.

Stettin. (Stettiner Elektricitätswerke) Die Uebertragung der elektrischen Betriebsanlagen für die Stettiner Strassenbahn-Gesellschaft an die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat in den Kreisen der Actionäre der Stettiner Elektricitätswerke eine gewisse Beunruhigung hervorgerufen. Wie der „Berl. B.-C." von betheiligter Seite hört, werden die Interessen der Stettiner Elektricitätswerke durch Abkommen zwischen den beiden anderen Unternehmungen jedoch in keiner Weise verletzt werden. Die Stettiner Elektricitätswerke besitzen das Recht auf ausschliessliche Benutzung der Strassen und Plätze Stettins für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, und zwar laut Concession auf eine Zeitdauer von 30 Jahren; auch ihre Betriebsverhältnisse haben sich bis in die jüngste Zeit hinein durchaus befriedigend gestaltet.

(Stettiner Strasseneisenbahn-Gesellschaft.) Am 14. v. M. ist in Berlin zwischen Vertretern der Stettiner Strasseneisenbahn-Gesellschaft und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft der Vertrag, betreffend die Umwandlung der Stettiner Strassenbahn in eine solche mit elektrischem Betriebe zum Abschluss gekommen. Die Elektricitäts-Gesellschaft ist verpflichtet, die Inbetriebsetzung aller Linien innerhalb 18 Monaten zu bewirken, sie hofft aber, es in noch kürzerer Frist ermöglichen zu können. Die Kosten der ganzen elektrischen Anlage sind unter der Voraussetzung, dass vielleicht die jetzt in Wegfall kommende Strecke Unterwiek-Grabow Markt-Langestrasse-Grünhof doch noch erbaut werden sollte, auf $3^1/_2$ Millionen Mark veranschlagt worden. Obige Summe wird beschafft durch Ausgabe von 1,200.000 M. Vorzugsactien und durch 2,300.000 M. 4% Schuldverschreibungen mit 103% rückzahlbar. Die Ausgabe der Obligationen erfolgt jedoch nur im Verhältnis derjenigen Beträge, die durch den Bau wirklich in Anspruch genommen werden. Das alte Actiencapital von 1,200.000 M. bleibt an dem Unternehmen betheiligt, jedoch rücken die Inhaber der Actien mit ihrem Anrecht auf Dividende hinter die 1,200.000 M. Vorzugsactien.

Weissenfels a. d. Saale. (Elektrische Beleuchtung.) Wie man uns von dort schreibt, wird das von der Leipziger Firma Albert Härtin erbaute und im Jahre 1895 eröffnete städtische Elektricitätswerk infolge aussergewöhnlicher Antheilnahme der Bürgerschaft vergrössert. Die elektrische Beleuchtung der städtischen Gebäude, welche ebenfalls von der genannten Firma durchgeführt wird, dürfte im Laufe dieses Monates vollendet sein.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. T. 3574. Kabel mit Ausgleichspulen zwischen Hin- und Rückleitung zur Zeichenübertragung auf weite Entfernungen. — Dr. *Silvanus Phillip Thompson*, London, Engl. 22./10. 1892.

Classe

21. T. 3574. Kabel mit Ausgleichspulen. — Dr. *Silvanus Phillip Thompson*, London, Engl. 23./8. 1893.

Classe

21. T. 4503. Kabel mit Zerlegung der Hin- und Rückleitung in einzelne, durch Inductionsspulen sich gegenseitig beeinflussende Stromkreise. — Dr. *Silvanus Phillip Thompson*, London, Engl. 22./10. 1892.
„ T. 4504. Kabel mit in die Hin- und Rückleitung eingeschalteten, sich gegenseitig inducirenden Spulen. — Dr. *Silvanus Phillip Thompson*, London, Engl. 22./10. 1892.
47. W. 10.500. Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätiger Stromunterbrechung; Zus. z. Pat. 83.732. — *Kuno Wollenhaupt*, Berlin. 28./11. 1894.
21. H. 16.598. Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente; Zus. z. Pat. 82.994. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim, Frankfurt a. M. 28./10. 1895.
„ P. 7554. Aufhängevorrichtung für Klemmisolatoren und Ringisolatoren. — *A. Peschl*, Frankfurt a. M. 24./6. 1895.
83. A. 4116. Elektrischer Aufzug einer Antriebsfeder. — Dr. *Aron*, Berlin. 13./11. 1894.
20. H. 16.231. Contactwagen für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung. — *Hoerder Bergwerks und Hüttenverein Hörde i. W.* 25./6. 1895.
21. A. 4472. Schaltungsweise für Sammelbatterien mit Zusatzzellen und Hilfsmaschine. — *Accumulatoren-Fabrik, Actien-Gesellschaft*, Hagen i. W. 12./9. 1895.
„ W. 9747. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Accumulatoren. — *Marcell Wuillot*, Brüssel. 30./1. 1894.
„ W. 10.352 Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten. — *Carl Hugo Weise*, Pössnek. 27./9. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 84.791. Signalstellwerk mit elektrischem Betrieb; Zus. z. Pat. 78.350. — *W. Fiedler*, Jersitz. 5./3. 1895.
„ 84.807. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischer Einschaltung vom Wagen aus. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./2. 1894.
„ 84.808. Kraftmaschinenantrieb für Motorwagen mit elektrischem Betrieb unter Zuhilfenahme eines Federkraftmotors. — *H. S. Park*, Chicago. 6./11. 1894.
21. 84.795. Verfahren zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. — *W. Ritter*, Budapest. 9./4. 1895.
„ 84.810. Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung. — *F. Dannert* und *J. Zacharias*, Berlin. 14./3. 1895.

Classe

21. 84.811. Verfahren zur Regelung und Bremsung von Hauptstrommotoren mittelst Sammelbatterie. — *Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.)*, Dresden und Niedersedlitz. 27./4. 1895.
„ 84.843. Isolatorkopf mit Drahtbefestigungseinrichtung. — *J. Carl*, Worms a. Rh. 13./1. 1895.
„ 84.855. Aufrechthaltung des synchronen Ganges von Wechselstrommotoren durch Zuhilfenahme eines asynchronen Motors. — *Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris. 8./11. 1894.
48. 84.834. Verfahren zur Herstellung gleichmässiger elektrolytischer Niederschläge. — *E. Dumoulin*, Paris. 9./4. 1895.
21. 84.812. Schaltungsweise zum Anlassen von Motoren eines Wechselstromnetzes mittelst einer phasenverschobenen stromführenden Hilfsleitung. — *G. Ferraris* und *R. Arné*, Turin. 8./6. 1895.
20. 84.918. Durch den Zug gesteuerte elektrische Signalanlage. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./5. 1895.
21. 84.970. Elektrische Leitung mit Asbestisolirung. — *Société Ostheimer Brothers*, Paris. 26./2. 1895.
„ 84.871. Wechselstrom-Messgeräth. — Dr. *G. Benischke*, Innsbruck. 5./7. 1895.
„ 84.921. Schaltung der Ausgleichsmaschinen in Mehrleiteranlagen. — *O. L. Kummer & Co.*, Niedersedlitz b. Dresden. 24./7. 1894.
„ 84.922. Pantelegraph. — Dr. *J. Faber*, Pirmasens. 11./10. 1894.
„ 84.923. Verfahren zum absatzweisen Vielfachtelegraphiren mit Morseapparaten. — Dr. *L. Cerebotani*, München. 7./4. 1895.
„ 84.924. Blitzschutzvorrichtung mit mehrfach getheilter Funkenstrecke. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 7./4. 1895.
„ 84.925. Endelektrodenplatte für elektrische Sammelbatterien. — *J. Langelaan*, Köln a. Rh. 6./7. 1895.
„ 84.964. Wechselstrom-Motorzähler. — *G. Hookham*, Birmingham. 27./2. 1895.
„ 84.965. Verfahren zum Gleichrichten von Wechselstrom mittelst Stromwender. — *E. v. Stephanie*, Budapest. 19./5. 1895.
„ 84.982. Gesprächzähler. — *O. Schlicht*, Berlin. 23./12. 1894.
„ 84.983. Selbstthätiger Spannungsregler für elektrische Lichtanlagen. — *Aug. Hopfer & Eisenstuck*, Leipzig. 14./4. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.*)

R. Bauch in Berlin. — Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren.

Die Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit geschieht durch Verschiebung der Bürsten aus der neutralen Ebene, und zwar werden, um derartige verschobene Stellungen

*) Von jetzt ab erscheint diese Rubrik, wo erforderlich mit illustrirten Patentnachrichten versehen, regelmässig. D. R.

ohne Funkenbildung zu gestatten, durch Längseinschnitte in den Polschuhen in bekannter Weise Zonen geschaffen, in welchen die Ankerspulen uninducirt bleiben, so dass der Kurzschluss durch die Bürsten unschädlich ist.

Um das mit starker Funkenbildung verbundene Ueberführen der Bürsten aus einer der zulässigen Lagen in die andere zu umgehen, kann in jeder der den neutralen Zonen entsprechenden Schnittebenen des Stromwenders je ein besonderes Bürstenpaar angeordnet werden, von denen immer nur je ein Paar mittelst eines Umschalters mit den Zuführungsleitungen verbunden wird. Ferner können an Stelle der Magnetpoleinschnitte gänzlich von einander getrennte Polvorsprünge angeordnet werden, die mit eigenen Wickelungen ausgerüstet sind und durch Umschalten des Erregerstromes je nach Erfordernis im positiven oder negativen Sinne polarisirt werden. Dabei bleibt die Anzahl der wirksamen Bürsten unverändert.

Société Les Fils d'Adolphe Mougin in Paris. — Elektrische Bogenlampe mit festem Brennpunkte.

Die Erfindung betrifft eine Bogenlampe, bei der der Kohlenvorschub durch eine Doppelschraube erfolgt. Die Schraubenspindel wird von einem Nebenschlusselektromotor mit ungerader Spulenzahl gedreht. Ein besonderer Elektromagnet dient dazu, durch Ein- bezw. Ausschalten eines Theiles seiner Wickelung die Drehung des Motors zu regeln. Die Funkenbildung bei Durchgang des gesammten Stromes durch die Motorbürsten, falls beim Einschalten der Lampe die Kohlenstäbe sich nicht berühren, wird durch Einschalten einer Zweigleitung verhindert. Diese Abzweigung wird von dem durch Anheben des oberen Kohlenhalters vom Lichtbogen bildenden Elektromagneten wieder ausgeschaltet, sowie sich der Bogen bildet.

Siemens & Halske in Berlin. — Elektromagnet zum Heben von Eisenstücken.

Damit auch grössere Werkstücke mit unregelmässig gestalteter Oberfläche gehoben werden können, erhält der Elektromagnet eine Anzahl von neben einandergereihten Polschuhen mit einzeln einstellbaren Eisenkernen, so dass die Stirnflächen der letzteren mit dem zu hebenden Gegenstand auch dann in Berührung treten, wenn derselbe keine ebene Oberfläche besitzt.

Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896.

Aus Stuttgart wird uns berichtet: Die elektrotechnische Abtheilung der Ausstellung nähert sich immer mehr ihrem Ziele, ein erschöpfendes Bild über den Stand der Elektrotechnik in Württemberg, sowie der Anwendung der Elektricität im häuslichen, gewerblichen und öffentlichen Leben unseres engeren Vaterlandes zu geben. Einzelne Gruppen weisen schon jetzt, noch ehe die Anmeldungen abgeschlossen sind, eine so zahlreiche Besetzung auf, dass sie Denjenigen, der in keiner engeren Beziehung zum industriellen Leben steht und dessen Stand noch nach den Darbietungen der letzten Landesausstellung schätzen zu können glaubt, geradezu in Erstaunen setzen werden. Etwa 15 Firmen werden elektrische Beleuchtungs-Anlagen und -Gegenstände, etwa 20 württembergische Fabriken werden Motoren zur Erzeugung von Elektricität ausstellen und mehr als ein Dutzend Firmen die praktische Anwendung der Elektricität in der Chemie, Metallurgie und Galvanoplastik vorführen, für die Gruppe, welche die Verwendung von Elektromotoren aller Art im Verkehr, in der Industrie und im Haushalte zur Ausstellung bringen, sind 47 Aussteller angemeldet und ca. 40 württembergische Firmen repräsentiren die Herstellung von Materialien und Werkzeugen für elektrische Einrichtungen und Installationen. Die zur Zeit vorliegenden Anmeldungen für die elektrotechnische Abtheilung geben Denjenigen, der sich für die Entwickelungsgeschichte dieser modernsten Industrie interessirt, erwünschte statistische Anhaltspunkte. So sind z. B. in Württemberg mindestens 220 Firmen mit der Herstellung von Fabrikaten beschäftigt, die mit der Elektricität im Zusammenhange stehen. Von diesen Firmen haben 90, also etwa 42%, ihren Sitz in Stuttgart; immerhin entfällt noch mehr als die Hälfte der ausstellenden Betriebe auf das übrige Württemberg. Unter den Oberämtern, bezw. Oberamtsstädten steht Kannstatt mit 23 Ausstellern obenan. Es folgt Göppingen mit 11, Reutlingen mit 8, Esslingen mit 7, darunter eine Collectiv-Ausstellung mit 40 Theilnehmern. Ulm hat bis jetzt 5, Gmünd 3 Aussteller angemeldet u. s. w. Alle Uebrigen vertheilen sich auf das ganze Land, und eben diese Vertheilung zeigt, dass die Elektricität in Württemberg vom Bodensee bis an die nördliche Grenze des Landes sich Bahn gebrochen und innerhalb weniger Jahre zu einem mächtigen Factor seiner Industrie geworden ist.

Das von den Herren Erhard & Stotz geplante Elektricitätshaus soll zwei räumlich zusammenhängende Gebäulichkeiten enthalten, von denen die eine eine Hütte darstellt, in welcher sich unter Anderem eine primitive Werkstätte alten Schlages befindet. Diese Hütte ist an einem etwa 4—5 *m* hoch herabstürzenden Waldbach gelegen, der zum Betrieb eines Wasserrades ältester Construction ausgenützt ist. Auf der Höhe neben der Hütte ist eine Laube, von der sich dem Besucher ein hübscher Ausblick nach dem See

bietet, in welchen sich das von dem Triebrad kommende Wasser ergiesst.

Das an die Hütte anstossende Gebäude ist ein moderner Neubau, in welchem alle zur Zeit benützten Baumaterialien, als Cement, Backsteine (Verblender), Gypsdielen etc., insbesondere aber auch die wieder neu auftretenden Zierstücke aus Holz und Zink zu möglichst eindrucksvoller Verwendung kommen werden. Im Parterre des Gebäudes ist, zusammenhängend mit der Werkstätte des alten Baues, eine solche moderner Art mit Turbine eingerichtet; ferner neben einer Küche, wie sie unsere Grosseltern hatten, eine moderne Küche mit elektrischem Herd u. s. w. In der ersten Etage befinden sich Muster - Restaurationsräume, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Boudoirs, Badezimmer etc. Von dem einen der Restaurationsräume gelangt man nach dem Dachstuhle und dem Thurme, während von dem zweiten ein Verbindungssteg zu der Höhe des Wasserfalles führt. Das Ganze wird in geeigneter Weise dem wirklichen Bedürfnisse der verschiedenen Locale und ihren Zwecken entsprechend beleuchtet. Bei Nacht werden die Conturen des Gebäudes durch Glühlampen deutlich gemacht werden und von der Gallerie des Thurmes aus ein Scheinwerfer die Umgegend erhellen, während die Spitze des Thurmes durch eine starke Bogenlampe bezeichnet wird und die Wasserpartie, von vorn durch farbige Reflectoren beleuchtet, wirkungsvoll hervortreten soll.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Ein vollkommen gelungenes Experiment mit elektrischer Beleuchtung von Eisenbahnwagen ist auf der Great Northern Railway in Irland kürzlich gemacht worden. Das Licht war ruhig und brillant während der ganzen Fahrt von Drogheda bis Dublin. Der Hauptvortheil dieses Systems liegt darin, dass jeder Wagen mit einem eigenen Apparate zur Erzeugung des Lichtes ausgestattet ist und daher der damit versehene Wagen überall ab- und angekuppelt werden kann, ohne dass seine Beleuchtung unterbrochen wird. Die Umdrehungen der Wagenachsen treiben nämlich den Dynamo und erzeugen die nöthige Elektricität, während der Train in Bewegung ist, wogegen bei dessen Stillstande oder bei Verminderung der Fahrgeschwindigkeit Accumulatoren automatisch in Wirksamkeit treten um keine Unterbrechung in der Beleuchtung eintreten zu lassen. Der ganze aus dem Dynamo und den Accumulatoren bestehende Apparat ist unter dem Wagen angebracht.

Actien-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. In der am 28. v. M. stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung der Actien-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin wurde entsprechend dem Antrage der Verwaltung beschlossen, das Actiencapital von 15 Millionen auf 30 Millionen Mark zu erhöhen. Auf die neuen Actien wird vorläufig eine Einzahlung von 25 Percent geleistet werden.

Die Elektricitäts - Actien - Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Besitzerin des Zwickauer Elektricitätswerkes und der Strassenbahn, hat diese Unternehmung für 1,333.715 Mark an die neugebildete Zwickauer Strassenbahn- und Elektricitätswerks - Actien - Gesellschaft abgetreten. Letztere ist für Schuckert & Co. in den mit der Stadtgemeinde wegen der Lichtbeschaffung und des Strassenbahnbetriebes abgeschlossenen Vertrag eingetreten, wozu der Zwickauer Rath auch seine Genehmigung ertheilt hat.

Den vielen Mitteln und Methoden, **die Dampfkessel vom Kesselstein zu befreien**, wird nunmehr auch die flüssige Kohlensäure zugefügt und sollen mittelst derselben günstige Resultate erzielt worden sein. Bekanntlich löst sich kohlensaurer Kalk nur in kohlensäurehaltigem Wasser und schlägt sich derselbe daher in Kesseln und Verdampfungsgefässen alsbald nieder, wenn die Kohlensäure entweicht. Umgekehrt soll nun dem Kessel, während derselbe mit kaltem Wasser gefüllt ist, flüssige Kohlensäure zugeführt und durch diese im Kessel eine Spannung von einigen Atmosphären erzeugt werden, wodurch die Lösung des Kalkes viel mehr beschleunigt werden soll, als wenn die Kohlensäure nur ohne Druck zugeleitet wird. Wird diese einfache und billige Reinigung öfters vorgenommen, so wird die Bildung dicker, fester Krusten an den Kesselwänden überhaupt nicht möglich und werden diese durch dieses Mittel in keiner Weise angegriffen. (Mitgetheilt vom internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, N. W. 6.)

Die Anwendung des Aluminiums war bisher zum Theil aus dem Grunde eine beschränkte, weil das gewöhnliche Metall an der Oberfläche sich unter manchen Verhältnissen chemisch verändert und auch in mechanischer Beziehung wenig Widerstand zeigt, indem es bei geringer Reibung abfärbt. Diese Neigung zur Veränderung, welcher auch durch umständliche metallische Ueberziehung infolge hierdurch bedingter contactelektrischer Vorgänge nicht abzuhelfen ist, wird durch ein vom Professor der königl. preuss. Artillerie- und Ingenieur-

schule Dr. Göttig erfundenes einfaches Verfahren, welches vom kaiserlichen Patentamt bekannt gegeben wird, beseitigt. Es beruht auf chemischer Veränderung der Metalloberfläche und besteht darin, dass käufliches Aluminium, welches auch Silicium, Eisen etc. enthält, in eine verdünnte Lösung von gewissen Salzen bei Gegenwart von Ammoniak getaucht wird, die hauptsächlich das oberflächliche Aluminium auflöst, während eine in verschiedenen Nuancen matt und blank herstellbare bräunliche Schicht, die eine Verbindung des Aluminiums mit Silicium, Eisen etc. darstellt, zurückbleibt. Dieser Ueberzug, welcher nicht abfärbt, gibt in der gewöhnlichen Form dem Aluminium etwa das Ansehen japanischer Bronze und macht es in jeder Beziehung bedeutend widerstandsfähiger, so dass die erwähnte Erfindung geeignet erscheint, das bisherige Anwendungsgebiet des Aluminiums bedeutend zu erweitern.

Eine interessante Natur-Erscheinung wurde am Abend des 6. Decembers v. J. nach Angabe der Berliner B. Ztg. von Carlshorst aus beobachtet, die umsomehr das wissenschaftliche Interesse erregen dürfte, als sie mit dem in jener darauf folgenden Nacht stattgefundenen Gewitter in Zusammenhang stehen dürfte. Gegen 1/27 Uhr Abends bemerkte ein Forstaufseher eine am nördlichen Horizont aufsteigende röthlich gefärbte Wolke, deren Licht immer intensiver wurde und einen feuerrothen Schein annahm. Von Zeit zu Zeit zuckte ein Blitz aus der leuchtenden Masse heraus, die über eine Stunde am Himmel hielt und welche übrigens auch in verschiedenen anderen Vororten, Cöpenik, Adlershof und Glienicke beobachtet wurde.

Aus Japan. Fortschritte der Elektrotechnik in Japan. Mit der Benutzung von Wasserkräften zur Erzeugung elektrischer Energie für Strassenbahn- und andere Zwecke beschäftigt man sich gegenwärtig in Japan eingehend, und sind verschiedene derartige Unternehmen daselbst in's Leben gerufen worden. Wie der „Elektrotechnische Anzeiger" schreibt, ist eine solche Anlage schon im Betriebe und arbeitet mit Erfolg — es ist dies die elektrische Strassenbahn in Kyoto. Dieselbe hat eine Länge von ca. 19 *km*, und zwar kommt hier das Einfach-Trolley-System zur Verwendung. Man soll damit so günstige Resultate erzielt haben, dass andere Städte, wie Tokio, Yokohama und Osaka die Erlaubnis zum Bau von elektrischen Strassenbahnen nach demselben System nachgesucht haben. Die Behörden der betreffenden Städte zögern jedoch, die gewünschte Concession für dieses System zu ertheilen, da sie Nachtheile für die Wasserleitungsröhren, welche augenblicklich verlegt werden, befürchten. In Tokio hat sich infolge dessen noch ein anderes Syndicat, welches über ein Capital von 1,900.000 Dollars verfügt, gebildet, um eine Strassenbahn mit einer Gesammtstrecke von 135 *km* nach dem Doppel-Trolley-System zu bauen. Die Ausführung dieses Projectes ist von weittragender Bedeutung, da verschiedene japanische Städte nur auf die Entscheidung bezüglich dieser Verhandlungen warten, um auch ihrerseits mit dem Bau von elektrischen Strassenbahnen nach genanntem System zu beginnen. Wie ein anderer Berichterstatter meldet, hat die zuständige Behörde in Tokio nach Einforderung von Gutachten seitens bekannter Fachleute der letzteren Gesellschaft die Bauerlaubnis schon ertheilt, da bei Verwendung des Doppel-Trolley-Systems nachtheilige Folgen auf die Wasserleitungsröhren und Telephonleitungen ausgeschlossen sind. — Ferner arbeiten schon acht Bergwerke mit elektrischer Energie, und besitzen auch elektrische Beleuchtung; sämmtliche Stromerzeuger, Motoren und Glühlampen sollen, wie der betreffende Berichterstatter behauptet, in Japan selbst hergestellt worden sein (was wir jedoch bezweifeln). Ausser eines speciellen Telephonmodelles und der Kohle für die Leclanché-Elemente werden das Material für die Batterien und alle Apparate, welche daselbst für Telegraphen- und Telephonzwecke gebraucht werden, ausschliesslich von japanischen Firmen angefertigt. Interessant sind nachstehende statistische Angaben, betreffend die elektrische Beleuchtung in den drei grössten Städten Japans:

	Einwohnerzahl	Glühlampen zu je 8 *NK*	Bogenlampen zu je 1200 *NK*
Tokio....	1,303.876	34.436	160
Osaka ...	484.409	22.203	140
Kyoto....	328.403	12.638	19

Von den japanischen Behörden sind auch Voranschläge bezüglich Legung eines Unterseekabels nach Formosa ausgearbeitet worden.

Patentgesetz in Japan. Vor kurzem ist in Japan ein neues Patentgesetz in Kraft getreten, dessen wesentliche Bestimmungen für Fachleute von Interesse sein dürften, wengleich Ausländer, wie bisher, leider noch auf Grund dieses neuen Gesetzes den Schutz für ihre Erfindungen nur auf den Namen eines einheimischen Vertreters erlangen können. Erfindungspatente werden auf die Dauer von fünf, zehn und fünfzehn Jahren ertheilt, und zwar für Erfindungen, welche in Japan vor der Patentanmeldung noch nicht offenkundig bekannt oder in Gebrauch gekommen sind. Nicht patentfähig sind: Arzneimittel, Artikel, deren Benutzung der öffentlichen Ordnung oder der Gesundheit schädlich sind oder auch den Gesetzen der guten Sitten zuwiderlaufen; Artikel, deren allgemeine Benutzung das Interesse der öffentlichen Wohlfahrt erheischt, und Erfindungen, die für Kriegszwecke verwendet werden sollen. Auf Ertheilung eines Patentes hat Derjenige Anspruch, welcher eine Erfindung zuerst nach Massgabe des Gesetzes anmeldet; der Anmeldende muss indessen, falls er nicht selbst der Erfinder ist, vorher die Zustimmung

der letzteren erworben haben. Für Verbesserungen an schon patentirten Gegenständen werden Zusatzpatente ertheilt, welche mit dem Hauptpatente erlöschen. Falls der Erfinder solcher Verbesserungen nicht der Inhaber des Hauptpatentes ist, kann er das Zusatzpatent nur mit Zustimmung des Hauptinhabers bekommen. Der Import patentirter Gegenstände vom Auslande ist verboten, dagegen müssen patentirte Erfindungen vor Ablauf des zweiten Jahres, vom Datum der Patenturkunde an gerechnet, in Japan ausgeführt werden. Wie hieraus erhellt, ist das neue Patentgesetz offenbar unter Berücksichtigung der in anderen Staaten auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen abgefasst und gewährt einen recht guten Schutz.

Das „Journal télégraphique" macht eine Reihe von Mittheilungen über das Fernsprechwesen in Japan. Am Schluss des Betriebsjahres 1893/94 waren in Tokio 6, in Yokohama 2, in Osaka 3 und in Kobe 2 Fernsprechanstalten in Thätigkeit; im ganzen waren 24 Anstalten mit zusammen 2672 Theilnehmern vorhanden. Die Einführung des Telephons erfolgte in Japan 1877, doch diente es lange Zeit nur polizeilichen Zwecken, während die Erschliessung für das Publikum erst 1890 stattfand. Die Einrichtungskosten seit Eröffnung des Betriebes betragen 2,070.000 Frcs., die Betriebskosten 796.000 Frcs., und die erzielten Einnahmen 928.000 Frcs.

Eine neuartige elektrische Bahnanlage. Die Erfindung eines italienischen Ingenieurs, M. Sattori mit Namen, dürfte dazu berufen sein, im elektrischen Bahnbetriebe Epoche zu machen. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer hat der Genannte ein neues System elektrischer Eisenbahnanlagen erfunden, dessen Hauptvortheile darin beständen, dass ein Zusammenstossen von Wagen oder Zügen vollkommen ausgeschlossen ist, und dass eine beliebige Anzahl von Zügen mit grösster Geschwindigkeit auf derselben Strecke verkehren kann. Der Hauptsache nach besteht dieses System in der Anordnung eigenartig construirter Umschalter, die in gewissen Entfernungen auf beiden Schienen einander genau gegenüberstehend angebracht sind und deren Verbindung eine derartige ist, dass bei dem Schliessen des einen die gleichzeitig Oeffnung des gegenüberstehenden erfolgt und umgekehrt. Der elektrische Strom geht also während des Betriebes von der Dynamomaschine aus durch die eine Schiene und da der erste Ausschalter geöffnet, der Contact zwischen den anstossenden Schienenstücken demnach aufgehoben ist, durch das Rad des Wagens, den im Wagen enthaltenen Motor und gelangt auf die zweite Schiene, deren Umschalter bei Oeffnung des gegenüberstehenden geschlossen wurde, der Strom geht durch dieselbe und von hier auf den zweiten Zug oder Wagen über, da der auf dieser Schiene befindliche Umschalter des zweiten Umschalterpaares geöffnet ist, demnach dem Strom den Durchgang nicht gestattet. Die Anordnung ist demnach eine derartige, dass zwei Züge, welche sich innerhalb einer durch zwei Umschalter begrenzten Strecke befinden, den Strom unterbrechen, folglich beide stehen bleiben werden. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch eine zwischen beiden Schienen befindliche versenkte Drahtleitung.

Die Echo-Orgel in der Westminster-Abtei. Dieses interessante Instrument, welches der Westminster-Kirche in London von einem grossmüthigen Spender gewidmet wurde, ist gegenwärtig in der Aufstellung begriffen und findet in einem der Seitenschiffe über dem Monumente des Dichters Tennyson seinen Platz. Wie uns das Patent-Bureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, ist diese neue Orgel mit der Hauptorgel elektrisch verbunden und dieselbe Maschine liefert für beide den nothwendigen Wind. Die Leitungsdrähte, mittelst welcher die Verbindung zwischen der Hauptorgel und der neuen Orgel hergestellt wird, sind in ein dünnes Bleirohr eingeschlossen, während eine Röhre von grösserem Durchmesser, welche am Dache entlang geführt ist, die Pfeifen der neuen Orgel mit den für beide Orgeln dienenden Blasbälgen verbindet. Zur Bethätigung der Echo-Orgel ist der schon an und für sich complicirten Hauptorgel ein neues Register und Griffbrett hinzugefügt worden. Trotz der Entfernung beider Instrumente von einander ist die Wirkung beim Berühren der Tasten des hinzugefügten Griffbrettes doch eine augenblickliche, so dass sich die Töne der Echo-Orgel zur selben Zeit vernehmen lassen, als wie die Töne der Hauptorgel. Die Klangwirkung der Echo-Orgel soll eine vorzügliche sein.

Eine praktische Erfindung, durch welche der Werth des Harmoniums erheblich gesteigert werden dürfte, hat die Mason & Hamlin Organ Co. in Boston gemacht. Es handelt sich um die Verbindung des Harmoniums mit einem Elektromotor zur Inbetriebsetzung der Bälge. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche ein mittleres oder kleines Instrument dieser Gattung dem Pianisten lediglich durch die nothwendige Zuführung des Windes bisher bereitete, wird diese neue Vorrichtung zu würdigen wissen. Bei grossen Instrumenten aber, bei denen ein Bälgetreter die Windzufuhr besorgte, war das mechanische Arbeiten desselben immerhin lästig und dabei nicht ganz billig. Diese Hauptschwierigkeit ist nun durch die sinnreiche Einfügung eines elektrischen Motors beseitigt. Der Motor wird an der einen Seite des Harmoniums aufgestellt, wo sich der Hebelarm des Wind-Reservoirs befindet. Mittelst Ein- und Ausschalters wird der Motor in Bewegung oder in Ruhe versetzt. Sobald er in Thätigkeit ist, regulirt er sich selbst, und der Spieler kann sowohl eine einzelne

Stimme, wie das volle Werk benützen, ohne die leiseste Störung in der Windzufuhr zu bemerken. Der Motor arbeitet exact und vollkommen geräuschlos. Die Kosten für den elektrischen Strom stellen sich auf drei Pfennige für die Arbeitsstunde.

Das elektrische Tricycle. Ein neuartiges Vehikel in Form eines Tricycles, welches durch Elektricität bewegt wird, wird demnächst in Amerika fabriksmässig hergestellt werden. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, ist bei diesem Fahrrade im Gegensatze zu den üblichen Fahrzeugen das Vorderrad das Triebrad. Dieses Rad ist zweitheilig, d. h. an seiner Achse sind zwei Speichenreihen und zwei Radreifen befestigt, es stellt sich also als Doppelrad dar. Zwischen den beiden Radkränzen ist ein grosses Kettenrad eingefügt, welches mittelst der Gliederkette mit dem sehr kleinen, im Motor enthaltenen Kettenrade verbunden ist; dieser Motor ist über dem Triebrade unter dem Gouvernal angebracht. Der Strom wird von einer Primärbatterie geliefert, welche in zwei Behältern zu beiden Seiten des doppeltheiligen Triebrades angebracht ist. Die Batterie wiegt 50 *kg* und liefert 10 Stunden hindurch einen Strom, dessen Leistung 2 *PS* entsprechen soll. Die Geschwindigkeit des Rades ist regulirbar und kann vom langsamsten Tempo bis zu einer engl. Meile pro Minute variirt werden. Das Gesammtgewicht des für zwei oder drei Personen bestimmten Tricycles beträgt nur 150 *kg*. Der Sitztheil des Fahrzeuges, welcher von dem Triebrade abgenommen und demnach ausgewechselt werden kann, besteht aus einem bequemen Sitz, welcher auf zwei in Kugellagern geführten Rädern ruht. Die Neufüllung der Batterien soll angeblich auf circa 1 fl. 25 kr. zu stehen kommen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

25. November. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

27. November. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum. Vortrag des Herrn Dr. Josef Tuma: „Ueber Elektricitätsströmung in geraden Leitern".

Der Vortragende entwickelte zunächst mit wenigen Worten die elektrodynamische Grundgleichung und zeigte dann, wie dieselbe auf die elektrischen Vorgänge in beliebig vielen Leitern, deren Selbst- und gegenseitige Inductions-Coëfficienten bekannt sind, angewendet werden müssen, wenn eine treibende E. K., die das Sinusgesetz befolgt, vorausgesetzt wird.

Ein specieller Fall dieser Aufgabe ist die oscillirende Strömung in einem Drahte. Denkt man sich einen solchen in coaxiale Cylinder getheilt und verfolgt man die Vorgänge in jedem einzelnen derselben, so erkennt man leicht, dass die inneren Cylinder einer grösseren gegenseitigen Induction ausgesetzt sind, als die äusseren. Daher resultirt eine Phasenverschiebung und eine verschiedene Stromstärke in den einzelnen Schichten.

An diese theoretischen Erörterungen anknüpfend, referirte der Vortragende noch über die von ihm angestellten experimentellen Untersuchungen auf diesem Gebiete, über welche bereits in den Heften XXI und XXII des Jahrganges 1895 ausführlich berichtet wurde.

29. November. — II. gemeinfasslicher Vortrag im Festsaale des Ingenieur- und Architekten-Vereines. Hofrath Prof. Dr. Boltzmann über: „Stromerzeugung", erster Theil (Thermoelektricität, Primär-Elemente, Induction).

Der Vortragende zeigt zuerst den Volta'schen Fundamentalversuch an einem Lord Kelvin'schen Elektrometer, dann nach dem alten Multiplications-Verfahren und erörtert dabei auch die Begriffe Elektricitätsmenge und elektrischer Strom. Dann setzt er an der Hand einiger elektrolytischer Versuche die neuere Theorie der galvanischen Batterien sowie der galvanischen Polarisation und der Wirkung der Accumulatoren auseinander. Hierauf erörtert er den Begriff der Quantität und Intensität des elektrischen Stromes und erläutert denselben durch Beispiele und Experimente. Den Schluss des Vortrages bildeten einige Versuche

über Thermoelektricität, die Vorführung der Faraday'schen Fundamentalversuche, der galvanischen und magnetoelektrischen Induction und endlich die Erörterung und experimentelle Illustration der Begriffe „Gleichstrom" und „Wechselstrom".

Der Saal war wieder zur Gänze besetzt und reicher Beifall lohnte dem Vortragenden für seine formvollendeten Darlegungen und gelungenen Demonstrationen.

2. December. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

4. December. — Vereinsversammlung. Vorsitzender Präsident Hofrath Prof. Dr. Boltzmann. Vortrag des Herrn Ingenieur A. Peschel aus Frankfurt a. M. „Ueber Installationen elektrischer Leitungen in Wohnräumen." Wir werden auf diesen Vortrag noch zurück kommen.

6. December. — III. Experimentalvortrag. Hofrath Prof. Dr. Boltzmann über: „Stromerzeugung", 2. Theil (Magnetismus, Dynamo-Maschinen).

Prof. Boltzmann erläuterte zunächst die Beziehungen der elektromagnetischen Induction zum Energieprincipe. Dann machte er von der Vorstellung der Kraftlinien Gebrauch, um die Gesetze der Induction zu bestimmen. Die Begriffe des Gleichstromes und Wechselstromes, sowie die Wirkungsweise der magnetelektrischen Maschine und des elektromagnetischen Motors wurden zuerst an einem alten Modelle demonstrirt und hierauf die verschiedenen Verbesserungen geschildert, welche dasselbe im Verlaufe der Zeit erfuhr. Es wurde da die Wirkungsweise des Paccinotti-Gramme'schen Ringes, sowie das Princip der dynamoelektrischen Maschine an Modellen und wirklichen Maschinen erläutert. Bei letzteren wurde der Hefner-Alteneck'sche Trommelinductor, sowie die Serienschaltung, Parallelschaltung und Compoundschaltung besprochen. Den Schluss bildete die Erläuterung des zweiphasigen und dreiphasigen Drehstromes.

Trotz der Ungunst der Witterung war der Saal, wie bei den früheren zwei Vorträgen, vollständig besetzt, was ein erfreuliches Zeichen für das besondere Interesse ist, welches die gebildeten Kreise diesen populären Vorträgen entgegen bringen.

Unter den Anwesenden bemerkten wir Excell. v. Kirschner, die Hofräthe Ritter v. Böhm, Jeiteles, Volkmer, v. Waltenhofen, Regierungsrath Dr. Catharin, Oberbaurath Berger, kaiserl. Rath Bruhns und viele Damen.

11. December. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité. Sodann Vereinsversammlung. Vorsitzender Präsident Hofrath Prof. Dr. Boltzmann. Bericht des Herrn Ingenieur Fr. Ross über „Die Arbeiten der Verbands-Commission in Eisenach".

Wir werden hierüber separat berichten.

13. December. — IV. Experimental-Vortrag. Dr. Johann Sahulka über „Aufspeicherung und Umwandlung" (Accumulatoren, Transformatoren).

Der Vortragende erklärte zunächst, dass es nicht möglich ist, die directe Ansammlung der Elektricität in Leitern, respective Condensatoren, und die nachfolgende Entladung zu einer grösseren Arbeitsleistung zu verwenden. Die Accumulatoren sind Apparate, welche elektrische Energie aufnehmen, wenn man einen gleichgerichteten Strom durchsendet, und welche dadurch befähigt werden, zu einer späteren Zeit elektrische Energie in Form eines gleichgerichteten Stromes zurückzugeben; dabei wird aber nicht die Elektricität selbst in den Accumulatoren angesammelt, sondern es werden in ihnen chemische Processe hervorgerufen. Es wurden diese Processe und die modernen Systeme der Accumulatoren besprochen, ebenso ihre Verwendung in Centralstationen und für andere Zwecke. In den Centralstationen, welche mit Gleichstrom arbeiten, werden die Accumulatoren bei Tage

geladen, Abends werden sie zu den Dynamos parallel geschaltet, in der übrigen Zeit und ebenso während der Ladezeit geben sie allein den Strom an die Lampen ab. Durch die Verwendung dieses Systemes stellen sich die Stromerzeugungskosten billiger, weil die maschinelle Anlage verkleinert wird, und die einzelnen Maschinen während des ganzen Tages und Abends arbeiten. Für die mit Wechselstrom arbeitenden Centralen besteht eine ähnliche Reserve wie sie die Accumulatoren für die mit Gleichstrom arbeitenden Centralen bilden, nicht, aber ein anderer Apparat, der Transformator, ermöglicht es, die elektrische Energie auf viel grössere Distanzen zu übertragen und die Kosten für das Leitungsnetz sehr zu erniedrigen. Der Transformator ermöglicht es, einen Wechselstrom von geringer Stärke und grosser Spannungsdifferenz in einen Strom von grosser Stärke und kleiner Spannungsdifferenz umzuformen, und umgekehrt. Die Wechselstrom - Maschinen in den Centralstationen liefern Strom von hoher Spannungsdifferenz. Dieser wird in das Leitungsnetz geleitet und erst bei den einzelnen Consumenten in einen Strom von niederer Spannungsdifferenz durch die Transformatoren verwandelt. Während des Vortrages wurden einige Experimente ausgeführt und die von der Accumulatoren - Fabriks - Actien - Gesellschaft in Wien und von der Internationalen Elektricitäts - Gesellschaft beigestellten Apparate vorgezeigt.

Wie die vorausgegangenen war auch dieser populäre Vortrag sehr stark besucht. Unter den Anwesenden bemerkten wir die Excellenzen Ritter v. Kirschner und R. v. Schmidt, die Hofräthe R. v. Böhm, Haberer, Jeiteles, Volkmer, Schulz und v. Waltenhofen, Regierungsrath Rayl, Ober-Baurath Berger, Gewerbe-Oberinspector Kulka u. A. m.

18. December. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate Jänner 1896.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

8. Jänner. — Vortrag des Herrn Ing. Fritz Krauss, beh. aut. Insp. der Dampfkessel - Versich. - Gesellschaft: „Ueber die Dampf-Turbine de Laval".

15. Jänner. — Vortrag des Herrn Ing. Ernst Egger: „Ueber elektrische Antriebe".

22. Jänner. — Mittheilungen des Herrn Josef Seidener, Chef-Elektriker der Firma Kremenezky, Mayer & Co.: „Ueber experimentelle Bestimmung der Verluste von Gleichstrom-Maschinen".

Im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9, II. Stock, 7 Uhr Abends.

30. Jänner. — Experimental-Vortrag des Herrn Dr. Spies aus Berlin, mit den Apparaten der „Urania": „Ueber die moderne Beleuchtung".

Für diesen Vortrag erhält jedes Vereinsmitglied eine specielle Eintrittskarte, deren Ausgabe in der Zeit vom 10. bis 20. Jänner l. J. erfolgt.

Diese Karten können an Wochentagen von 5 bis 7 Uhr Abends im Vereins-Bureau, Wien, I. Nibelungengasse 7, Hochparterre links, abgeholt, oder unter Einsendung eines mit genauer Adresse und Briefmarke versehenen Couverts angefordert werden.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. Jänner 1896. Heft II.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.

Herausgegeben vom **Verband Deutscher Elektrotechniker**, entnommen aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ vom 9. Jänner 1896, mit Erläuterungen von F. ROSS.

Während wir in Oesterreich-Ungarn in den Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen unseres Vereines ein in der Praxis vielfach bewährtes Regulativ für die zweckmässige Ausführung derartiger Anlagen seit Jahren besitzen, fehlen bis jetzt im Deutschen Reich analoge Bestimmungen vollständig.

Wohl wurde vor einigen Jahren vom Verbande deutscher Feuerversicherungs-Gesellschaften, speciell vom Standpunkte der Feuerversicherung aus, eine Vorschrift zusammengestellt, die sich mit unserer Ansicht über die diesbezüglich aufzustellenden Normen im Allgemeinen wohl vereinbaren lässt, doch sind diese Vorschriften naturgemäss keineswegs genügend ausführlich, um dem Installateur oder dem controllirenden Ingenieur als Richtschnur bei der Ausführung von Starkstromanlagen dienen zu können.

Zu Ende des Jahres 1894 hat sich nun zunächst der Berliner elektrotechnische Verein mit dieser Frage beschäftigt, und einen diesbezüglichen Entwurf vorbereitet; ungefähr gleichzeitig stellte auch der Verband deutscher Elektrotechniker einen diesbezüglichen Entwurf her. Es führte dies zu einer Vereinbarung, wonach eine gemeinsame Commission des Verbandes und des Berliner Vereines die Vorschriften ausarbeiten sollte.

Der so entstandene Entwurf wurde der Jahresversammlung des Verbandes in München zur Annahme vorgelegt, doch zeigte sich selber als in manchen Punkten lückenhaft, so dass eine Einigung bezüglich der Annahme nicht zu erzielen war.

Es wurde aber in München beschlossen, eine eigene Commission für diese Arbeit einzuberufen, und bei deren Zusammensetzung besonders darauf Rücksicht zu nehmen, alle interessirten Kreise darin vertreten zu finden.

Diese Commission erhielt vom Verbande die Vollmacht, für den Verband giltige Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen zu verfassen, wenn bezüglich sämmtlicher Paragraphen einstimmige Beschlüsse in der Commission erzielt werden könnten.

Im Sinne dieses Beschlusses wurden sämmtliche elektrotechnische Vereine Deutschlands, und von auswärtigen Vereinen noch unser Verein, eingeladen, Delegirte für die Commission zu ernennen. Eine gleiche Einladung erging an die Vereinigung der Elektricitätswerke und den Verband deutscher Feuerversicherungs-Gesellschaften, endlich wurden auch die grösseren elektrotechnischen Firmen, sowie die Vertreter specieller Installations-Systeme aufgefordert, an den Berathungen theil zu nehmen.

Seitens des elektrotechnischen Vereines in Wien wurde der Referent in die Commission delegirt.

Die so zusammengesetzte Commission hat am 22. und 23. November 1895 in Eisenach getagt, und gelang es auf die nachstehend veröffentlichten Sicherheitsvorschriften die Stimmen aller Mitglieder der Commission zu vereinigen, so dass selbe nunmehr im Sinne des Münchener Beschlusses, als Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu gelten haben.

Wesentlich erleichtert wurden die Arbeiten der Commission durch die gründliche Vorbereitung des vorliegenden Entwurfes, namentlich durch den Frankfurter und unseren Verein, letzterer hat insbesondere durch eine sehr übersichtliche Zusammenstellung aller bisher gemachten Vorschläge neben den Vorschlägen für Abänderungen, zur Abkürzung der Verhandlung erheblich beigetragen.

Es ist naturgemäss, dass, wenn wie in unserem Falle eine grosse Commission derartige Vorschriften ausarbeitet, die formale Abrundung der einzelnen Paragraphen nicht immer gleich vollständig gelingt, mussten ja auch in einzelnen Fällen, um Einstimmigkeit zu erzielen, Compromisse geschlossen werden.

Im Grossen und Ganzen muss es aber als im hohen Grad erfreulich bezeichnet werden, wenn es so gelungen ist, Vorschriften zu schaffen, welche alles das enthalten, was wir nach dem heutigen Stande unseres Faches, als zur Ausführung einer zweckmässigen, feuersicheren Starkstromanlage unbedingt erforderlich ansehen müssen.

Was speciell den die Feuersicherheit betreffenden Theil der Vorschriften anbelangt, so können naturgemäss die Feuerversicherungs-Gesellschaften keineswegs so in's Detail gehen, wie dies in den Verbandsvorschriften geschehen ist, immerhin ist es aber natürlich besonders wichtig, in allen principiellen Fragen eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Versicherungs-Gesellschaften herbei zu führen; dementsprechend wurden noch in Eisenach die genehmigten Vorschriften des Verbandes mit den Vorschriften der Feuerversicherungen verglichen, und stellte der Delegirte des Verbandes deutscher Feuerversicherungen in Aussicht, dass Letzterer seine Vorschriften denen des Verbandes der Elektrotechniker anpassen werde, insoferne jetzt noch Abweichungen bestehen.

Diesbezüglich sei bemerkt, dass vorkommende Abweichungen sich nur auf einige stellenweise schärfere Bestimmungen des Verbandes beziehen.

Der Abkürzung halber sind in den folgenden Ausführungen die Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker stets mit V. V. und jene des Wiener Vereines mit W. E. V. bezeichnet.

Alle derartigen Vorschriften erlangen eine um so grössere Bedeutung, je allgemeiner ihre Anwendung erfolgt, es wird deshalb nothwendig, dass wir uns mit der Frage befassen, inwieweit wir etwa unsere bestehenden Vorschriften mit jenen des Verbandes zweckmässiger Weise in Einklang bringen sollen.

Naturgemäss können diesbezügliche Beschlüsse im Plenum heute nicht gefasst werden, nothwendig erscheint es aber zu erläutern, welche Gründe die Eisenacher Commission veranlassten, die Bestimmungen gerade in der vorliegenden Form zu treffen, und soll damit den weitesten Kreisen unseres Vereines Gelegenheit geboten werden, zu dieser wichtigen Frage Stellung zu nehmen.

Aufgabe Ihres Regulativ-Comités würde es dann sein, die aus Ihrer Mitte eingehenden Vorschläge zu prüfen, und Ihnen dann bestimmte Vorschläge zu unterbreiten.

Bevor wir auf die V. V. selbst eingehen, sei vorerst noch bemerkt, dass während sich unsere Vereinsvorschriften ganz allgemein auf Starkstromanlagen beziehen, die Eisenacher Commission es für zweckmässig hielt, eigentliche Hochspannungsanlagen zunächst auszuscheiden, und hiefür die Abfassung eigener Bestimmungen in Aussicht zu nehmen, wobei auf die in den zahlreichen ausgeführten Hochspannungsanlagen gemachten Erfahrungen möglichst Rücksicht genommen werden soll.

Weiter wollen wir noch bemerken, dass man unseren sonst allgemein als zweckmässig anerkannten Vorschriften den Vorwurf macht, dass selbe stellenweise zur Benützung technische Vorkenntnisse verlangen, welche bei dem gewöhnlichen Installateur nicht vorauszusetzen sind; dieser Uebelstand sollte bei den Verbandsvorschriften möglichst vermieden werden.

Abweichend von den W. E. V., ist eine Bestimmung über eine Revision und Prüfung elektrischer Starkstromanlagen in die V. V. nicht aufgenommen worden.

Die Commission war dabei von der Erwägung geleitet, dass so wünschenswerth die Vorschrift einer derartigen Prüfung allseitig erachtet wird, es dem Verbande als solchem doch nicht möglich ist, diesbezüglich irgend welchen Zwang auszuüben; Aufgabe der Behörden und insbesondere zunächst der interessirten Feuerversicherungen wird es sein, diesbezügliche Vorschriften zu treffen.

Wir gehen jetzt zur absatzweisen Besprechung der V. V. über:

Abtheilung I.

Die Vorschriften dieser Abtheilung gelten für elektrische Starkstromanlagen mit Spannungen bis 250 Volt zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde, mit Ausschluss unterirdischer Leitungsnetze und elektrochemischer Anlagen.

Für Kabelnetze sind besondere von den localen Verhältnissen abhängige Bestimmungen zu treffen, dasselbe gilt von elektrochemischen Anlagen, die bei diesen vorkommenden Stromstärken, von tausenden von Ampère, meistens bei relativ niederer Spannung, erheischen auch eine besondere Behandlung.

I. Betriebsräume und -Anlagen.

§ 1. Dynamomaschinen, Elektromotoren, Transformatoren und Stromwender, welche nicht in besonderen luft- und staubdichten Schutzkästen stehen, dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, in denen normaler Weise eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub und Fasern ausgeschlossen ist. In allen Fällen ist die Aufstellung derart auszuführen, dass etwaige Feuererscheinungen keine Entzündung von brennbaren Stoffen hervorrufen können.

§ 2. In Accumulatorenräumen darf keine andere als elektrische Glühlichtbeleuchtung verwendet werden. Solche Räume müssen dauernd gut ventilirt sein. Die einzelnen Zellen sind gegen das Gestell und letzteres ist gegen Erde durch Glas, Porzellan oder ähnliche nicht hygroskopische Unterlagen zu isoliren. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um beim Auslaufen von Säure eine Gefährdung des Gebäudes zu vermeiden. Während der Ladung dürfen in diesen Räumen glühende oder brennende Gegenstände nicht geduldet werden.

§ 3. Die Hauptschaltetafeln in Betriebsräumen sollen aus unverbrennlichem Material bestehen, oder es müssen sämmtliche stromführende Theile auf isolirenden und feuersicheren Unterlagen montirt werden. Sicherungen, Schalter und alle Apparate, in denen betriebsmässig Stromunterbrechung stattfindet, müssen derart angeordnet sein, dass etwa auftretende Feuererscheinungen benachbarte brennbare Stoffe nicht entzünden können und unterliegen überdies den in § 1 gegebenen Vorschriften.

Für Regulirwiderstände gelten die Bestimmungen des § 14.

§ 1 und 2 sind selbstverständlich, was § 3 anbelangt, so soll zum Ausdruck kommen, dass, wenn dies irgend angeht, die Schalttafeln aus unverbrennlichem Material herzustellen sind.

II. Leitungen.

§ 4. Stromleitungen aus Kupfer sollen ein solches Leitungsvermögen besitzen, dass 55 Meter eines Drahtes von 1 Quadratmillimeter Querschnitt bei 15° C. einen Widerstand von nicht mehr als 1 Ohm haben.

§ 4 soll darauf hinweisen, dass minderwerthiges Kupfer nicht für elektrische Leitungen verwendet werden soll.

§ 5. Die höchste zulässige Betriebs-Stromstärke für Drähte und Kabel aus Leitungskupfer ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Querschnitt in Quadratmillimetern	Betriebs-Stromstärke in Ampère	Querschnitt in Quadratmillimetern	Betriebs-Stromstärke in Ampère
0,75	3	35	80
1	4	50	100
1,5	6	70	130
2,5	10	95	160
4	15	120	200
6	20	150	230
10	30	200	300
16	40	300	400
25	60	500	600

Der geringste zulässige Querschnitt für Leitungen ausser an und in Beleuchtungskörpern ist 1 Quadratmillimeter, an und in Beleuchtungskörpern $^3/_4$ Quadratmillimeter.

Bei Verwendung von Drähten aus anderen Metallen müssen die Querschnitte entsprechend grösser gewählt werden.

In den W. E. V. ist eine Formel enthalten, welche auf wissenschaftlicher Basis beruhend, zur Ermittelung der maximalen Beanspruchung der Leitungen dient. Diese Formel ist nicht jedermann verständlich, und ist deshalb in den V. V. statt derselben eine Zahlenreihe gegeben.

Diese Reihe gibt zugleich die normalen Drahtquerschnitte, andere Querschnitte sollen überhaupt nicht mehr verwendet werden. Die V. V. geben nennenswerthe kleinere Werthe für die zulässige Beanspruchung, wie solche sich aus der Formel der W. E. V. ergeben. In der Praxis liegt aber auch ein Bedürfnis nach stärkerer Beanspruchung nicht vor, und wird so die Sicherheit erhöht.

Was die zulässigen Maximal-Querschnitte anbelangt, so hatte die Majorität der Commission den Wunsch, nicht unter 1·5 mm^2 für gewöhnliche Leitungen und 1 mm^2 in Beleuchtungskörpern herunter zu gehen.

Die eingestellten etwas kleineren Werthe wurden als Uebergangszahlen und Concession an die Fabriken von Beleuchtungskörpern gewählt.

Grössere Minimal-Querschnitte bieten eine erhöhte Sicherheit.

§ 6. Blanke Leitungen müssen vor Beschädigung oder zufälliger Berührung geschützt sein. Sie sind nur in feuersicheren Räumen ohne brennbaren Inhalt, ferner ausserhalb von Gebäuden, sowie in Maschinen und Accumulatorenräumen, welche nur dem Bedienungspersonal zugänglich sind, gestattet. Ausnahmsweise sind auch in nicht feuersicheren Räumen, in welchen ätzende Dünste auftreten, blanke Leitungen zulässig, wenn dieselben durch einen geeigneten Ueberzug gegen Oxydation geschützt sind.

Der Anregung, blanke Leitungen unter gewissen Umständen auf Dachböden oder ähnlichen, nicht feuersicheren aber verschlossenen Räumen zu gestatten, wurde nicht Folge gegeben, da keine Controle möglich ist, ob nicht derartige Räume doch einmal in einer Weise benützt werden, welche bei blanken Leitungen gefährliche Folgen haben könnte.

Blanke Leitungen sind nur auf Isolirglocken zu verlegen und müssen, soweit sie nicht unausschaltbare Parallelzweige sind, von einander bei Spannweiten über 6 Meter mindestens 30 Centimeter, bei Spannweiten von 4 bis 6 Metern mindestens 20 Centimeter und bei kleineren Spannweiten mindestens 15 Centimeter, von der Wand in allen Fällen mindestens 10 Centimeter entfernt sein. In Accumulatorenräumen und bei Verbindungsleitungen zwischen Accumulatoren und Schaltbrett sind Isolirrollen und kleinere Abstände zulässig.

Im Freien müssen blanke Leitungen wenigstens 4 Meter über dem Erdboden verlegt werden. Freileitungen, welche nicht im Schutzbereich von Blitzschutzvorrichtungen liegen, sind mit solchen in genügender Anzahl zu versehen.

Bezüglich der Sicherung vorhandener Telephon- und Telegraphenleitungen gegen Freileitungen wird auf das Telegraphengesetz vom 6. April 1892 verwiesen.

Die Bestimmungen bezüglich des Abstandes der Leitungen sind gegenüber jenen des W. E. V. vereinfacht.

Blanke Leitungen, welche betriebsmässig an Erde liegen, fallen bis auf weiteres nicht unter die Bestimmungen dieses Paragraphen.

Bezüglich der Frage, in wie weit bei Dreileiteranlagen das Verbinden des Mittelleiters mit der Erde die Betriebssicherheit erhöht oder nicht, bestehen heute noch sehr divergirende Ansichten, während ein Theil der Elektricitätswerke sehr hierfür eintritt, spricht sich die Post dagegen aus.

Um die Möglichkeit zu bieten, diesbezüglich weitere Erfahrungen zu sammeln, wurde die angeführte Ausnahmsbestimmung getroffen.

Isolirte Einfachleitungen.

§ 7. *a*) Leitungen, welche eine doppelte, fest auf dem Draht aufliegende, mit geeigneter Masse imprägnirte und nicht brüchige Umhüllung von faserigem Isolirmaterial haben, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auf Isolirglocken überall, auf Isolirrollen, Isolirringen oder diesen gleichwerthigen Befestigungsstücken dagegen nur in ganz trockenen Räumen verwendet werden. Sie sind in einem Abstand von mindestens 2·5 Centimeter von einander zu verlegen.

b) Leitungen, die unter der oben beschriebenen Umhüllung von faserigem Isolirmaterial noch mit einer zuverlässigen, aus Gummiband hergestellten Umwickelung versehen sind, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auf Isolirglocken überall, auf Rollen, Ringen und Klemmen und in Rohren nur in solchen Räumen verlegt werden, welche im normalen Zustande trocken sind.

c) Leitungen, bei welchen die Gummi-Isolirung in Form einer ununterbrochenen, nahtlosen und vollkommen wasserdichten Hülle hergestellt ist, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auch in feuchten Räumen angewendet werden.

Vorstehende Bestimmungen sollen als Directive für das zu verlangende Minimum an Isolation dienen.

d) Blanke Bleikabel, bestehend aus einer Kupferseele, einer starken Isolirschicht und einem nahtlosen einfachen oder einem doppelten Bleimantel, dürfen niemals unmittelbar mit leitenden Befestigungsmitteln, mit Mauerwerk und Stoffen, welche das Blei angreifen, in Berührung kommen. (Reiner Gyps greift Blei nicht an.) Bleikabel, deren Kupferseele weniger als 6 Quadratmillimeter Querschnitt hat, sind nur dann zulässig, wenn ihre Isolation aus vulcanisirtem Gummi oder gleichwerthigem Material besteht.

e) Asphaltirte Bleikabel dürfen in trockenen Räumen und trockenem Erdboden verwendet und müssen derart verlegt werden, dass sie Mauerwerk oder Stoffe, welche das Blei angreifen, nicht berühren können.

An den Befestigungsstellen ist darauf zu achten, dass der Bleimantel nicht eingedrückt oder verletzt wird; Rohrhaken sind daher als Verlegungsmittel ausgeschlossen.

f) Asphaltirte und armirte Bleikabel eignen sich zur Verlegung unmittelbar in Erde und in feuchten Räumen. Rohrhaken sind zulässig.

g) Bleikabel dürfen nur mit Endverschlüssen, Abzweigmuffen oder gleichwerthigen Vorkehrungen, welche das Eindringen von Feuchtigkeit wirksam verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln, verwendet werden.

Es gelangte in der Commission die einhellige Ansicht zum Ausdruck, dass elektrische Leitungen wenn irgend möglich offen zu verlegen sind.

Zwingen Rücksichten auf die Architektur der Räume zur Verlegung unter Putz, so wurde besonders betont, dass man mit gewöhnlichen Bleikabeln nur dann gute Erfahrungen macht, wenn auf die Herstellung der Verbindungen und Abzweigung die allergrösste Sorgfalt verwendet wird. Selbe erheischen ein besonders gut geschultes Personal, über welches man in den wenigsten Fällen verfügt.

h) Wenn Gummi-Isolirung verwendet wird, muss der Leiter verzinnt sein.

Wo Gummi als Isolationsmittel verwendet wird, bietet das vielfach beliebte Umspinnen des Kupfers, bevor die Gummilage aufgetragen wird, keinen genügenden Schutz dagegen, dass der Schwefelgehalt des Gummi die Leitung angreift, selbe sind deshalb stets zu verzinnen.

Mehrfachleitungen.

§ 8. *a*) Leitungsschnur zum Anschluss beweglicher Lampen und Apparate darf in trockenen Räumen verwendet werden, wenn jede der Leitungen in folgender Art hergestellt ist:

Die Kupferseele besteht aus Drähten unter 0·5 Millimeter Durchmesser; darüber befindet sich eine Umspinnung aus Baumwolle, welche von einer dichten, das Eindringen von Feuchtigkeit verhindernden Schicht Gummi umhüllt ist; hierauf folgt wieder eine Umwickelung mit Baumwolle und als äusserste Hülle eine Umklöppelung aus widerstandsfähigem Stoff, der nicht brennbarer sein darf als Seide oder Glanzgarn.

Der geringste zulässige Querschnitt für biegsame Leitungsschnur ist 1 Quadratmillimeter für jede Leitung.

b) Derartige biegsame Leitungsschnur darf nur in vollständig trockenen Räumen und in einem Abstand von mindestens 5 Millimeter vor der Wand- oder Deckenfläche, jedoch niemals in unmittelbarer Berührung mit leicht entzündbaren Gegenständen fest verlegt werden.

c) Beim Anschluss biegsamer Leitungsschnüre an Fassungen, Anschlussdosen und andere Apparate müssen die Enden der Kupferlitzen verlöthet sein.

Die Anschlusstellen müssen von Zug entlastet sein.

d) Biegsame Mehrfachleitungen zum Anschluss von Lampen und Apparaten sind in feuchten Räumen und im Freien zulässig, wenn jeder Leiter nach § 7 *c* und *h* hergestellt ist und die Leiter durch eine Umhüllung von widerstandsfähigem Isolirmaterial geschützt sind.

Leitungsschnüre werden allgemein als ein nothwendiges Uebel angesehen, es soll deshalb darauf hingewirkt werden, dass dort, wo derartige

Schnüre unvermeidlich sind, selbe in möglichst solider Ausführung zur Verwendung kommen, namentlich dürfen auch keine zu kleinen Drahtquerschnitte benützt werden.

Die Frage, ob man auch die dünnen Drähte derartiger Schnüre verzinnen kann, was unbedingt wünschenswerth wäre, ist noch als offen zu bezeichnen, da einige grössere Drahtfabriken die Möglichkeit leugnen, doch kommen in neuester Zeit mehr verzinnte Schnüre in den Verkehr und sind solche, wenn erhältlich, vorzuziehen.

e) Drähte (bis 6 Quadratmillimeter Querschnitt), deren Beschaffenheit mindestens den Vorschriften 7 *b* und *h* entspricht, dürfen verdrillt oder in gemeinschaftlicher Umhüllung in trockenen Räumen wie Einzelleitungen nach 7 *b* fest verlegt werden.

Dieses Alinea bezieht sich auf die in neuester Zeit vielfach in Anwendung kommende Isolationsmethode von Peschel oder ähnliche Ausführungsformen. Nach Berichten verschiedener Elektricitätswerke eignet sich diese Art von Installation besonders gut für reicher decorirte Wohnräume.

Verlegung.

§ 9. *a*) Alle Leitungen und Apparate müssen auch nach der Verlegung in ihrer ganzen Ausdehnung in solcher Weise zugänglich sein, dass sie jederzeit geprüft und ausgewechselt werden können.

Dieser Absatz soll ebenso, wie schon bei 7 *d* betont, darauf hinweisen, dass, wo es nur irgend möglich ist, alle Leitungen offen oder wenigstens in Röhren jederzeit auswechselbar verlegt werden sollen.

Die Fassung dieser Bestimmung soll namentlich auch den Installateuren als Schutz gegen zu weitgehende Anforderungen der Architekten dienen.

b) Drahtverbindungen. Drähte dürfen nur durch Verlöthen oder eine gleichgute Verbindungsart verbunden werden. Drähte durch einfaches Umeinanderschlingen der Drahtenden zu verbinden, ist unzulässig.

Zur Herstellung von Löthstellen dürfen Löthmittel, welche das Metall angreifen, nicht verwendet werden. Die fertige Verbindungsstelle ist entsprechend der Art der betreffenden Leitungen sorgfältig zu isoliren.

Abzweigungen von frei gespannten Leitungen sind von Zug zu entlasten.

Zum Anschlusse an Schalttafeln oder Apparate sind alle Leitungen über 25 Quadratmillimeter Querschnitt mit Kabelschuhen oder einer gleichwerthigen Verbindungsart zu versehen. Drahtseile von geringerem Querschnitt müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe erhalten, an den Enden verlöthet werden.

Der letzte Absatz dieses Abschnittes setzt stillschweigend die Verwendung der vom Verbande bereits eingeführten Normal-Kabelschuhe voraus.

c) Kreuzungen von stromführenden Leitungen unter sich und mit sonstigen Metalltheilen sind so auszuführen, dass Berührung ausgeschlossen ist. Kann kein genügender Abstand eingehalten werden, so sollen isolirende Röhren übergeschoben oder isolirende Platten dazwischengelegt werden, um die Berührung zu verhindern. Röhren und Platten sind sorgfältig zu befestigen und gegen Lagenveränderung zu schützen.

d) Wand- und Deckendurchgänge. Für diese ist womöglich ein hinreichend weiter Canal herzustellen, um die Leitungen der gewählten Verlegungsart entsprechend frei hindurchführen zu können. Ist dies nicht angängig, so sind haltbare Rohre aus isolirendem Material — Holz ausgeschlossen — einzufügen, welche ein bequemes Durchziehen der Leitungen

gestatten. Die Rohre sollen über die Wand- und Deckenflächen vorstehen. Ist bei Fussbodendurchgängen die Herstellung von Canälen nicht zulässig, dann sind ebenfalls Rohre zu verwenden, welche jedoch mindestens 10 Centimeter über dem Fussboden vorstehen und vor Verletzungen geschützt sein müssen.

e) Schutzverkleidungen sind da anzubringen, wo Gefahr vorliegt, dass Leitungen beschädigt werden können, und sollen so hergestellt werden, dass die Luft zutreten kann. Leitungen können auch durch Rohre geschützt werden.

Diese Absätze entsprechen im Allgemeinen den analogen Bestimmungen des W. E. V.

III. Isolirung und Befestigung der Leitungen.

§ 10. Für die Befestigungsmittel und die Verlegung aller Arten Drähte gelten folgende Bestimmungen:

a) Isolirglocken dürfen im Freien nur in senkrechter Stellung, in gedeckten Räumen nur in solcher Lage befestigt werden, dass sich keine Feuchtigkeit in der Glocke ansammeln kann.

Diese Bestimmung erscheint nothwendig, weil gerade hier viel gesündigt würde; ich hatte Gelegenheit, eine von einer Schweizer Firma in Deutschland ausgeführte Anlage zu besichtigen, wo bei 3000 Volt Spannung Isolirglocken horizontal angebracht waren.

b) Isolirrollen und -Ringe müssen so geformt und angebracht sein, dass der Draht in feuchten Räumen wenigstens 10 Millimeter und in trockenen Räumen wenigstens 5 Millimeter lichten Abstand von der Wand hat.

Bei Führung längs der Wand soll auf je 80 Centimeter mindestens eine Befestigungsstelle kommen. Bei Führung an den Decken kann die Entfernung im Anschluss an die Deckenconstruction ausnahmsweise grösser sein.

c) Klemmen müssen aus isolirendem Material oder Metall mit isolirenden Einlagen und Unterlagen bestehen.

Auch bei Klemmen müssen die Drähte von der Wand einen Abstand von mindestens 5 Millimeter haben. Die Kanten der Klemmen müssen so geformt sein, dass sie keine Beschädigung des Isolirmaterials verursachen können.

Diese Absätze geben keine Veranlassung zu Bemerkungen.

d) Mehrleiter dürfen nicht so befestigt werden, dass ihre Einzelleiter auf einander gepresst sind; metallene Bindedrähte sind hiebei nicht zulässig.

Es werden noch sehr häufig Mehrleiter mit einem gemeinsamen metallenen Bindedrahte angebunden und dadurch sehr leicht die Isolation beschädigt.

e) Rohre können zur Verlegung von isolirten Leitungen mit einer Isolation nach § 7 *b* oder *c* unter Putz, in Wänden, Decken und Fussböden verwendet werden, sofern sie den Zutritt der Feuchtigkeit dauernd verhindern. Es ist gestattet, Hin- und Rückleitungen in dasselbe Rohr zu verlegen; mehr als drei Leiter in demselben Rohr sind nicht zulässig. Bei Verwendung metallener Röhren für Wechselstromleitungen müssen Hin- und Rückleitungen in demselben Rohre geführt werden. Drahtverbindungen dürfen nicht innerhalb der Rohre, sondern nur in sogenannten Verbindungsdosen ausgeführt werden, welche jederzeit leicht geöffnet werden können. Die lichte Weite der Rohre, die Zahl und der Radius der Krümmungen, sowie die Zahl der Dosen müssen so gewählt werden, dass man die Drähte jederzeit leicht einziehen und entfernen kann.

Die Rohre sind so herzurichten, dass die Isolation der Leitungen durch vorstehende Theile und scharfe Kanten nicht verletzt werden kann; die Stosstellen müssen sicher abgedichtet sein. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Wasser ansammeln kann. Nach der Verlegung ist die höher gelegene Mündung des Rohrcanals luftdicht zu verschliessen.

Die Nothwendigkeit drei Leitungen in einem Rohre zu verlegen, tritt bei Umschaltern ein, und wurde deshalb dies zugelassen. Es wurde constatirt, dass, wenn bei der Verlegung in Rohren theilweise schlechte Erfahrungen gemacht wurden, daran meistens der Umstand Schuld trägt, dass die Verbindungen schlecht hergestellt wurden, weiter finden bei unrichtiger Verlegung Wasseransammlungen in den Rohren statt, endlich befördert das Offenlassen der Rohre an beiden Seiten den Niederschlag von Condenswasser in den Rohren. Im Allgemeinen wurde der Ansicht Ausdruck verliehen, dass das Verlegen von Drähten verschiedener Spannung in einem Rohre deshalb unbedenklich ist, weil Fehler in der Isolation die Bleisicherung sofort zum Abschmelzen bringen, ohne dass sonst Gefahren erwachsen.

f) Holzleisten sind nicht gestattet.

Mit diesem Absatz verschwinden die Holzleisten hoffentlich definitiv aus der Isolationstechnik. In dauernd trockenen Räumen haben ja Holzleisten sich gut bewährt, es gibt aber keine Garantien dafür, dass ein Raum dauernd vollkommen trocken bleibt, sowie sich aber Feuchtigkeit oder Salpeter hinter den Leisten bilden, treten Processe ein, die unaufhaltsam zu Stromübergängen und zu einem Verkohlen der Leisten führen.

Eine Reihe von Bränden sind nachweisbar den Holzleisten zu verdanken, namentlich die Berliner Elektricitätswerke haben diesbezüglich die schlechtesten Erfahrungen gemacht, und sind dort die Holzleisten mit bestem Erfolg seit einer Reihe von Jahren ganz verboten.

g) Einführungsstücke. Bei Wanddurchgängen in's Freie sind Einführungsstücke von isolirendem und feuersicherem Materiale mit abwärts gekrümmtem Ende zu verwenden.

h) Bei Durchführung der Leitungen durch hölzerne Wände und hölzerne Schalttafeln müssen die Oeffnungen durch isolirende und feuersichere Tüllen ausgefüttert sein.

IV. Apparate.

§ 11. Die stromführenden Theile sämmtlicher in eine Leitung eingeschalteten Apparate müssen auf feuersicherer, auch in feuchten Räumen gut isolirender Unterlage montirt und von Schutzkästen derart umgeben sein, dass sie sowohl vor Berührung durch Unbefugte geschützt, als auch von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt sind.

Diese Absätze entsprechen den Bestimmungen der W. E. V.

Die stromführenden Theile sämmtlicher Apparate müssen mit gleichwerthigen Mitteln und ebenso sorgfältig von der Erde isolirt sein, wie die in den betreffenden Räumen verlegten Leitungen. Bei Einführung von Leitungen muss der für die Leitung vorgeschriebene Abstand von der Wand gewahrt bleiben. Die Contacte sind derart zu bemessen, dass durch den stärksten vorkommenden Betriebsstrom keine Erwärmung von mehr als 50^0 C. über Lufttemperatur eintreten kann. Für Schalttafeln in Betriebsräumen gilt § 3.

Sicherungen.

§ 12. *a*) Sämmtliche Leitungen von der Schalttafel ab sind durch Abschmelzsicherungen zu schützen.

b) Die Sicherung ist, mit Ausnahme des unter *g*) angeführten Falles, lediglich nach dem Querschnitt des dünnsten von ihr gesicherten Drahtes zu bemessen, und zwar bestimmt sich die höchste zulässige Abschmelzstromstärke nach folgender Tabelle:

Drahtquerschnitt in Quadratmillimeter	Betriebsstromstärke in Ampère	Abschmelzstromstärke in Ampère	Drahtquerschnitt in Quadratmillimeter	Betriebsstromstärke in Ampère	Abschmelzstromstärke in Ampère
0·75	3	6	35	80	160
1	4	8	50	100	200
1·5	6	12	70	130	260
2·5	10	20	95	160	320
4	15	30	120	200	400
6	20	40	150	230	460
10	30	60	210	300	600
16	40	80	300	400	800
25	60	120	500	600	1200

Es ist zulässig, die Sicherung für eine Leitung schwächer zu wählen, als sie nach dieser Tabelle sein sollte.

Während die W. E. V. und die Vereinigung deutscher Elektricitätswerke die Sicherungen ausschliesslich nach dem zu schätzenden Drahtquerschnitte dimensioniren, werden bisher noch von vielen Installations-Firmen die Sicherungen nur nach den jeweilig in den Leitungen circulirenden Strömen bemessen.

Es war nicht leicht, diesbezüglich eine Einigung zu erzielen, doch drang schliesslich die Ansicht durch, dass nur der Querschnitt der Leitungen die Stärke der Sicherheit bestimmen soll.

Um, was sehr nennenswerth ist, die Zahl der gewöhnlich verwendeten Sicherungen auf ein Minimum zu beschränken, wurden gleich die den normalen Drahtquerschnitten entsprechenden Abschmelzsicherungen tabellarisch festgelegt.

Hoffentlich wird die hiedurch erzielte Einheitlichkeit nun auch zur Construction wirklich verlässlicher Schmelzsicherungen führen, die man jetzt nur selten antrifft.

c) Sicherungen sind an allen Stellen, wo sich der Querschnitt der Leitung ändert, auf sämmtlichen Polen der Leitung anzubringen, und zwar in einer Entfernung von höchstens 25 Centimeter von der Abzweigstelle. Das Anschlussleitungsstück kann von geringerem Querschnitt sein als die Hauptleitung, welche durch dasselbe mit der Sicherung verbunden wird, ist aber in diesem Falle von entzündlichen Gegenständen feuersicher zu trennen und darf dann nicht aus Mehrfachleitern hergestellt sein. Bei Anlagen nach dem Hopkinson'schen Dreileitersystem sollen im Mittelleiter Sicherungen von der $1^1/_2$fachen Stärke der Aussenleitersicherungen angebracht werden; liegt der Mittelleiter jedoch dauernd an Erde, so sind überhaupt keine Mittelleitersicherungen anzuwenden.

Die Ausnahme bezüglich des Mittelleiters in Gleichstrom, Dreileiter-Anlagen ist gerechtfertigt, da das Abschmelzen der Sicherung des Mittelleiters leicht zu Störungen Veranlassung gibt.

d) Die Sicherungen müssen derart construirt sein, dass beim Abschmelzen kein dauernder Lichtbogen entstehen kann, selbst dann nicht, wenn hinter der Sicherung Kurzschluss entsteht; auch muss bei Sicherungen bis 6 Quadratmillimeter Leitungsquerschnitt (40 Ampère Abschmelzstromstärke) durch die Construction eine irrthümliche Verwendung zu starker Abschmelzstöpsel ausgeschlossen sein.

Bei Bleisicherungen darf das Blei nicht unmittelbar den Contact vermitteln, sondern es müssen die Enden der Bleidrähte oder Bleistreifen

in Contactstücke aus Kupfer oder gleichgeeignetem Materiale eingelöthet werden.

Die Möglichkeit der Verwechslung bei Erneuerung der Sicherungen ist, soweit dies irgend geht, zu verhüten.

Für kleine Sicherungen besitzen wir diesbezüglich schon genügend brauchbare Constructionen, so dass bei Leitungen bis 6 mm^2 dieser Bedingung nicht entsprechende Constructionen verboten werden können. Bei stärkeren Sicherungen ist Aehnliches anzustreben.

e) Sicherungen sind möglichst zu centralisiren und in handlicher Höhe anzubringen.

f) Die Maximalspannung ist auf dem festen Theil, der Leitungsquerschnitt und die Betriebsstromstärke sind auf dem auswechselbaren Stück der Sicherung zu verzeichnen.

Sicherungen, welche bei einer Spannung von 100 Volt ausreichen, geben bei höheren Spannungen leicht zur Lichtbogenbildung Veranlassung, es muss deshalb auch in dieser Hinsicht die irrthümliche Verwendung falscher Sicherungen verhütet werden.

g) Mehrere Vertheilungsleitungen können eine gemeinsame Sicherung erhalten, wenn der Gesammtstromverbrauch 8 Ampère nicht überschreitet. Die gemeinsame Sicherung darf für eine Betriebsstromstärke bis 8 Ampère bemessen sein.

Die in *e* niedergelegte Bestimmung, betreffend Centralisirung der Sicherungen, kann nur dann eingehalten werden, wenn man davon Abstand nimmt, jede schwache Leitung einzeln zu sichern, es soll deshalb gestattet werden, mehrere Leitungen gemeinsam zu sichern.

Als zulässige maximale Stromstärke wurde in solchen Fällen die Zahl von 8 Ampère deshalb gewählt, weil nach § 5 an Beleuchtungskörpern Drähte von nur $^3/_4$ m^2 vorkommen können und ausnahmsweise die Beanspruchung eines derartigen Drahtes mit 8 Ampère zulässig erscheint.

h) Bewegliche Leitungsschnüre zum Anschluss von transportablen Beleuchtungskörpern und von Apparaten sind stets mittelst Wandcontact und Sicherheitsschaltung abzuzweigen, welch' letztere der Stromstärke genau anzupassen ist.

Da überhaupt bewegliche Leitungsschnüre als der gefährlichste Theil einer Anlage anzusehen sind, so ist für diese eine besondere, möglichst schwach zu bemessende doppelpolige Sicherung anzuwenden.

i) Ist die Anbringung der Sicherung in einer Entfernung von höchstens 25 Centimeter von den Abzweigestellen nicht angängig, so muss die von der Abzweigestelle nach der Sicherung führende Leitung den gleichen Querschnitt wie die durchgehende Hauptleitung erhalten.

k) Innerhalb von Räumen, wo betriebsmässig leicht entzündliche oder explosive Stoffe vorkommen, dürfen Sicherungen nicht angebracht werden.

Diese Absätze entsprechen den berechtigten Anforderungen der Feuerversicherungs-Gesellschaften.

Ausschalter.

§ 13. *a*) Die Schalter müssen so construirt sein, dass sie nur in geschlossener oder offener Stellung, nicht aber in einer Zwischenstellung verbleiben können.

Hebelschalter für Ströme über 50 A., und in Betriebsräumen alle Hebelschalter, sind von dieser Vorschrift ausgenommen.

Die Wirkungsweise aller Schalter muss derart sein, dass sich kein dauernder Lichtbogen bilden kann.

b) Die normale Betriebsstromstärke und Spannung sind auf dem Schalter zu vermerken.

c) Metallcontacte sollen ausschliesslich Schleifcontacte sein.

d) Jede Hauptabzweigung soll womöglich für alle Pole, bei Dreileiter-Gleichstrom für die beiden Aussenleiter Ausschalter erhalten, gleichviel, ob für die einzelnen Räume noch besondere Ausschalter angebracht sind oder nicht.

e) In Räumen, wo betriebsmässig leicht entzündliche oder explosive Stoffe vorkommen, ist die Anwendung von Ausschaltern und Umschaltern nur unter verlässlichem Sicherheitsabschlusse zulässig.

Um die Kostenvoranschläge billig erscheinen zu lassen, wird sehr häufig nicht die wünschenswerthe Anzahl von Ausschaltern vorgesehen, die namentlich in industriellen Etablissements bei Betriebsstörungen, Feuersgefahr etc. wichtig sind, es ist hier deshalb extra sub *d* auf die Nothwendigkeit derartiger Ausschalter hingewiesen.

Widerstände.

§ 14. Widerstände und Heizapparate, bei welchen eine Erwärmung um mehr als 50° C. eintreten kann, sind derart anzuordnen, dass eine Berührung zwischen den wärmeentwickelnden Theilen und entzündlichen Materialien, sowie eine feuergefährliche Erwärmung solcher Materialien nicht vorkommen kann.

Widerstände sind auf feuersicherem, gut isolirendem Material zu montiren und mit einer Schutzhülle aus feuersicherem Material zu umkleiden. Widerstände dürfen nur auf feuersicherer Unterlage, und zwar freistehend oder an feuersicheren Wänden angebracht werden. In Räumen, wo betriebsmässig Staub, Fasern oder explosible Gase vorhanden sind, dürfen Widerstände nicht aufgestellt werden.

Dieser Paragraph gibt keine Veranlassung zu Bemerkungen.

V. Lampen und Beleuchtungskörper.

Glühlicht.

§ 15. *a*) Glühlampen dürfen in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, nur mit dichtschliessenden Ueberglocken, welche auch die Fassungen einschliessen, verwendet werden.

Glühlampen, welche mit entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, müssen mit Schalen, Glocken oder Drahtgittern versehen sein, durch welche die unmittelbare Berührung der Lampen mit entzündlichen Stoffen verhindert wird.

b) Die stromführenden Theile der Fassungen müssen auf feuersicherer Unterlage montirt und durch feuersichere Umhüllung, welche jedoch nicht stromführend sein darf, vor Berührung geschützt sein. Hartgummi und andere Materialien, welche in der Wärme einer Formveränderung unterliegen, sowie Steinnuss, sind als Bestandtheile im Innern der Fassungen ausgeschlossen.

c) Die Beleuchtungskörper müssen isolirt aufgehängt, bezw. befestigt werden, soweit die Befestigung nicht an Holz oder bei besonders schweren Körpern an trockenem Mauerwerk erfolgen kann. Sind Beleuchtungskörper entweder gleichzeitig für Gasbeleuchtung eingerichtet oder kommen sie mit metallischen Theilen des Gebäudes in Berührung, oder werden sie an Gasbeleuchtungen oder feuchten Wänden befestigt, so ist der Körper an der Befestigungsstelle mit einer besonderen Isolirvorrichtung zu versehen, welche einen Stromübergang vom Körper zur Erde verhindert. Hiebei ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Zuführungsdrähte den nicht isolirten Theil

der Gasleitung nirgends berühren. Beleuchtungskörper müssen so aufgehängt werden, dass die Zuführungsdrähte durch Drehen des Körpers nicht verletzt werden können.

d) Zur Montirung von Beleuchtungskörpern ist gummiisolirter Draht (mindestens nach § 7 *b*) oder biegsame Leitungsschnur zu verwenden. Wenn der Draht aussen geführt wird, muss er derart befestigt werden, dass sich seine Lage nicht verändern kann und eine Beschädigung der Isolation durch die Befestigung ausgeschlossen ist.

e) Schnurpendel mit biegsamer Leitungsschnur sind nur dann zulässig, wenn das Gewicht der Lampe nebst Schirm von einer besonderen Tragschnur getragen wird, welche mit der Litze verflochten sein kann. Sowohl an der Aufhängestelle, als auch an der Fassung müssen die Leitungsdrähte länger sein als die Tragschnur, damit kein Zug auf die Verbindungsstelle ausgeübt wird.

Gegen 15 *a* wird namentlich in Auslagen viel gesündigt, bezüglich *b* sei darauf hingewiesen, dass in Deutschland die Edison-Fassung als Normal-Einheitsfassung angenommen wurde.

Auch sonst dürfen Leitungen nicht zur Aufhängung benützt werden, sondern müssen durch besondere Aufhängevorrichtungen, welche jederzeit controlirbar sind, entlastet sein.

Dieser Absatz entspricht jener Bestimmung der W. E. V., dass alle Verbindungsstellen nicht auf Zug beansprucht werden dürfen; hier ist nur schärfer betont, dass die Leitungen selbst nicht zum Tragen der Beleuchtungskörper herangezogen werden dürfen.

Bogenlicht.

§ 16. *a*) Bogenlampen dürfen nicht ohne Vorrichtungen, welche ein Herausfallen glühender Kohlentheilchen verhindern, verwendet werden. Glocken ohne Aschenteller sind unzulässig.

b) Die Lampe ist von der Erde isolirt anzubringen.

c) Die Einführungsöffnungen für die Leitungen müssen so beschaffen sein, dass die Isolirhülle der letzteren nicht verletzt werden und Feuchtigkeit in das Innere der Laterne nicht eindringen kann.

d) Bei Verwendung der Zuleitungsdrähte als Aufhängevorrichtung dürfen die Verbindungsstellen der Drähte nicht durch Zug beansprucht und die Drähte nicht verdrillt werden.

e) Bogenlampen dürfen nicht in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, verwendet werden.

Dieser Absatz entspricht den Bestimmungen der W. E. V.

VI. Isolation der Anlage.

§ 17. *a*) Der Isolationswiderstand des ganzen Leitungsnetzes gegen Erde muss mindestens $\frac{1\,000\,000}{n}$ Ohm betragen. Ausserdem muss für jede Hauptabzweigung die Isolation mindestens

$$10\,000 + \frac{1\,000\,000}{n} \text{ Ohm}$$

betragen.

In diesen Formeln ist unter n die Zahl der an die betreffende Leitung angeschlossenen Glühlampen zu verstehen, einschliesslich eines Aequivalentes von 10 Glühlampen für jede Bogenlampe, jeden Elektromotor oder anderen stromverbrauchenden Apparat.

b) Bei Messungen von Neuanlagen muss nicht nur die Isolation zwischen den Leitungen und der Erde, sondern auch die Isolation je zweier Leitungen verschiedenen Potentiales gegen einander gemessen werden; hierbei müssen alle Glühlampen, Bogenlampen, Motoren oder andere stromverbrauchenden Apparate von ihren Leitungen abgetrennt, dagegen alle vorhandenen Beleuchtungskörper angeschlossen, alle Sicherungen eingesetzt und alle Schalter geschlossen sein. Dabei müssen die Isolationswiderstände den obigen Formeln genügen.

c) Bei der Messung der Isolation sind folgende Bedingungen zu beachten: Bei Isolationsmessung durch Gleichstrom gegen Erde soll, wenn möglich, der negative Pol der Stromquelle an die zu messende Leitung gelegt werden, und die Messung soll erst erfolgen, nachdem die Leitung während einer Minute der Spannung ausgesetzt war. Alle Isolationsmessungen müssen mit der Betriebsspannung gemacht werden. Bei Mehrleiteranlagen ist unter Betriebsspannung die einfache Lampenspannung zu verstehen.

d) Anlagen, welche in feuchten Räumen, z. B. in Brauereien und Färbereien installirt sind, brauchen der Vorschrift dieses Paragraphen nicht zu genügen, müssen aber folgender Bedingung entsprechen:

Die Leitung muss ausschliesslich mit feuer- und feuchtigkeitsbeständigem Verlegungsmaterial und so ausgeführt sein, dass eine Feuersgefahr infolge Stromableitung dauernd ganz ausgeschlossen ist.

In den W. E. V. ist für das Maass des Isolationswiderstandes die Formel gegeben: $W = 5000 \frac{E}{I}$ (W = Widerstand in Ohm, E = Spannung in Volt, I = Stromstärke in Ampère).

Wir sind bei Aufstellung dieser Formel seinerzeit von dem Gedanken geleitet worden, dass die Stromstärke ein Bild des Umfanges der Anlage gibt und letzterer in erster Linie die Höhe des Isolationswiderstandes beeinflusst.

Diese Formel zeigt aber zwei Mängel, einmal braucht darnach eine Anlage mit nur einer Abzweigstelle, z. B. eine Kraftübertragungsanlage mit 100 *HP* keine grössere Isolation aufzuweisen, wie ein weit verzweigtes Netz mit 1000 Glühlampen, dann aber muss noch Folgendes berücksichtigt werden. Die in den W. E. V. verlangte Isolation genügt, wenn alle Theile der Anlage ungefähr gleich gut isolirt sind, ist aber z. B. die ganze Anlage gut ausgeführt und nur eine schlechte Stelle darunter, welche die Gesammtisolation auf den nicht hoch bemessenen Werth der W. E. V.-Formel herunterdrückt, so gibt die Messung der Gesammtisolation gar keine Garantie einer entsprechenden Ausführung der Anlage.

In den V. V. finden wir nun Folgendes: Einmal eine Formel für die Gesammtisolation der Anlage, welche mit der W. E. V.-Formel bei 100 Volt identisch ist, dann aber wird weiter mit grösstem Recht verlangt, dass jeder Theil der Anlage eine gewisse nicht zu hoch bemessene Minimalisolation aufweisen muss. Hierdurch wird der Installateur gezwungen, sich darum zu kümmern, dass alle Theile der Anlage entsprechend ausgeführt werden.

Um den ersten der W. E. V.-Formel anhaftenden Mängel zu beseitigen, ist an Stelle der Stromstärke die Glühlampenzahl eingeführt und ein entsprechendes Aequivalent für Bogenlampen und Elektromotoren.

In ihrer jetzigen Form bietet die Formel der V. V. ein sehr geeignetes Mittel, auf die Herstellung gut isolirter Anlagen hin zu wirken.

VII. Pläne.

§. 18. Für jede Starkstromanlage soll bei Fertigstellung ein Plan oder ein Schaltungsschema hergestellt werden.

Der Plan soll enthalten:

a) Bezeichnung der Räume nach Lage und Zweck. Besonders hervorzuheben sind feuchte Räume und solche, in welchen ätzende, leicht entzündliche Stoffe und explosive Gase vorkommen;

b) Lage, Querschnitt und Isolirungsart der Leitungen;

c) Art der Verlegung (Isolirglocken, Rollen, Ringe, Rohr etc.);

d) Lage der Apparate und Sicherungen;

e) Lage und Stromverbrauch der Lampen, Elektromotoren etc.

Für alle diese Pläne sind folgende Bezeichnungen anzuwenden.

Bezeichnungen.

= Glühlampe bis zu 32 *NK* mit Fassung ohne Hahn.

= Glühlampe für 50 *NK* mit Fassung ohne Hahn.

= Glühlampe bis zu 32 *NK* mit Fassung mit Hahn.

Vorstehende Zeichen bedeuten zugleich hängende Lampen.

= Glühlampen (bis zu 32 *NK*) auf Wandarmen.

= Glühlampen (bis zu 32 *NK*) auf Ständern (Stehlampen).

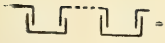
= Tragbare Glühlampen (bis zu 32 *NK*), bezw. Glühlampen mit biegsamer Leitungsschnur oder mit Zwillingsleitung.

= Krone mit 5 Glühlampen (bis zu 32 *NK*).

= Krone mit 5 Glühlampen ohne und drei Glühlampen mit Hahn.

= Bogenlampe mit Angabe der Stromstärke (6) in Ampère.

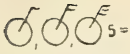
 = Dynamomaschine, bezw. Elektromotor mit Angabe der höchsten Leistung, bezw. Verbrauches in Hektowatt.

 = Accumulatoren (galvanische Batterien).

= Transformator.

= Widerstand, Heizapparate u. dergl. mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (10) in Ampère.

= Wandfassung, Anschlusstelle,

 = Einpoliger, bezw. zweipoliger, bezw. dreipoliger Ausschalter mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (5) in Ampère.

= Umschalter, desgl.

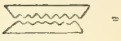
= Sicherung mit Angabe des zu sichernden Kupferquerschnittes in Quadratmillimeter (6).

= Umschaltbare Sicherung, desgl.

= Zweileiter, bezw, Dreileiter-Elektricitätsmesser.

 = Zweileiter-Schalttafel.

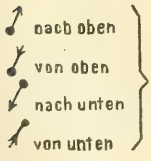
 = Dreileiter-Schalttafel.

 = Blitzableiter.

 = Doppelleitung, zwei parallel laufende zusammengehörige Leitungen von gleichem Querschnitt.

 = Zwillingsleitung oder biegsame Doppelleitungsschnur.

 = Einzelleitung.



Senkrecht nach oben oder unten führende Steigleitungen werden durch entsprechende Pfeile angedeutet.

Die Querschnitte der Leitungen werden in Quadratmillimeter ausgedrückt, neben die Leitungslinien gesetzt.

Das Schaltungsschema soll enthalten: Querschnitte der Hauptleitungen und Abzweigungen von den Schalttafeln mit Angabe der Belastung. Demselben soll beigefügt sein ein Verzeichnis der Räume nebst den in diesen installirten Lampen, Apparaten, Sicherungen, Motoren etc.

Die Vorschriften dieses Paragraphen gelten auch für alle Abänderungen und Erweiterungen.

Der Plan oder das Schaltungsschema ist von dem Besitzer der Anlage aufzubewahren.

Es ist wichtig, dass hierin von vornherein festgestellt wird, dass jede Neu-Anlage mit einem Leitungsplane ausgestattet sein muss, welcher die spätere Revision erleichtert.

Die eingeführten Normal-Bezeichnungen derartiger Pläne haben sich bereits seit längerer Zeit bei der Vereinigung der Elektricitätswerke bewährt.

VIII. Schlussbestimmungen.

§ 19. Der Commission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker bleibt vorbehalten, andere als die oben gekennzeichneten Materialien, Verlegungsarten und Verwendungsweisen im Einklang mit den in der Industrie jeweilig gemachten Fortschritten für zulässig zu erklären.

§ 20. Die vorstehenden Vorschriften sind von der Commission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker einstimmig angenommen worden und haben daher in Gemässheit des Beschlusses der Jahresversammlung des Verbandes vom 5. Juli 1895 als Verbandsvorschriften zu gelten.

Eisenach, 23. November 1895.

Der Vorsitzende der Commission.
Budde.

Die Schlussbestimmungen sollen sinngemäss alle sich als nothwendig ergebenden Aenderungen ermöglichen, ohne dass erst ein Verbandstag einberufen werden muss.

Die an den Bericht des F. Ross sich anschliessende Discussion wird in der nächsten Nummer dieser Zeitschrift veröffentlicht.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Verkettung der Mehrphasenströme.

Heft XXIII dieser Zeitschrift vom 1. December 1895 enthält einen kurzen Aufsatz von Herrn Dr. A. v. Waltenhofen: „Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme". Wie zu Anfang gesagt wird, haben die Zeilen nur einen didactischen Zweck. Leider ist aber ihre Abfassung so, dass sie leicht missverstanden und bei dem zur Zeit herrschenden industriellen Concurrenzkampf zu polemischen Zwecken missbraucht werden könnten. Es sei deshalb gestattet, die Ausführungen an der Hand der historischen Entwickelung und der Theorie der verketteten Mehrphasenströme näher zu beleuchten.

Die von Herrn v. Waltenhofen angewandte Methode, um von den unverketteten zu den verketteten Stromkreisen zu gelangen, ist nicht neu. Sie findet sich z. B. in einem im Jahre 1891 veröffentlichten Aufsatz des Unterzeichneten: „Ueber Drehstrom und seine Messung" (E. T. Z. 1891, Seite 213 ff).

Herr v. Waltenhofen erblickt im Dreiphasensysteme nichts anderes, als eine durch Zusammenlegung oder Weglassung von Leitungen vereinfachte Combination von drei ganz gewöhnlichen einphasigen Wechselstromkreisen mit der längst bekannten Parallelschaltung der Transformatoren in jedem dieser Stromkreise. Diese Definition ist unzutreffend. Die Parallelschaltung der Transformatoren hat an sich nichts mit dem Mehrphasenstrom zu thun. Es gibt zahlreiche Mehrphasenanlagen, bei denen auch nicht ein einziger Transformator vorhanden ist.

Herr v. Waltenhofen hält die Verkettung nicht für etwas wesentlich Neues und Eigenartiges. Er sagt: „In dem speciellen Falle, dass die drei als gleich stark vorausgesetzten Wechselströme von gleicher Periodenzahl um je ein Drittel einer Periode in der Phase differiren, ihre Summe also Null ist, ergibt sich ohne Anwendung irgend eines neuen Principes und ohne an der ursprünglichen Parallelschaltung der Transformatoren irgend etwas zu ändern, sofort der Ersatz der sechs Leitungen durch drei und zwischen diesen jene Gruppirung der Spulen, die man als dreieckförmige oder sternförmige Verkettung bezeichnet hat." Das Neue

und Eigenartige lag seinerzeit eben in der Auffindung und Benutzung des speciellen Falles, den Herrn v. Waltenhofen für seine Ausführungen voraussetzte. Und diese Anordnung lag durchaus nicht auf der Hand, wie man aus den Ausführungen des Herr v. Waltenhofen entnehmen könnte. Dies geht zur Evidenz aus dem Entwickelungsgange des Mehrphasensystems hervor. Die Herren Zipernowski und Déri erweiterten 1888 in einer Patentschrift (Oesterr.-Ung. Privilegium Nr. 39/838) das ihnen damals allein bekannte Zweiphasensystem zu einem Mehrphasensystem von n Strömen mit mindestens $(n + 1)$ und höchstens $2\,n$ Leitungen. Ein solches System erhält man, wenn man die Phasenverschiebung zwischen je zwei benachbarten Leitungen zu $\frac{180^0}{n}$ festsetzt. Diese Regel ergibt für $n = 2 : 90^0$, wie bereits bekannt war und für $n = 3 : 60^0$. Mehr Ströme kommen wohl praktisch nicht in Betracht. Bei diesem System

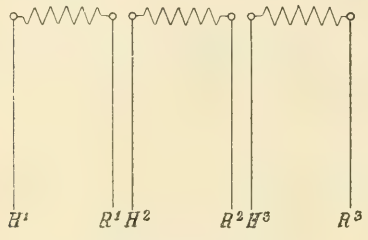


Fig. 1.

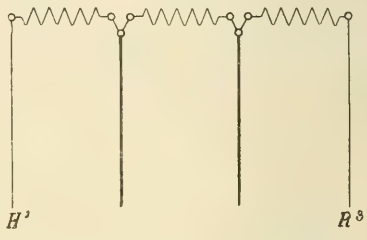


Fig. 2.

kann man durch Zusammenlegung je einer Hin- und einer Rückleitung, also der Leitungen R_1 und H_2, R_2 und H_3 in Fig. 1 die Zahl der Leitungen bis auf $n + 1$ verringern. Fig. 2 H_1 und R_3 kann man indessen bei diesem System nicht vereinigen. Man kann auch sämmtliche Rückleitungen in eine einzige R vereinigen und erhält dann das Schema Fig. 3.

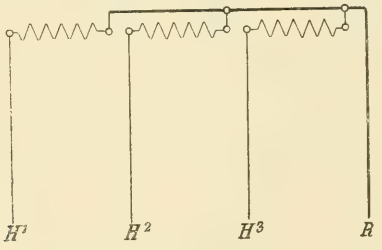


Fig. 3.

Die aus den vereinigten Leitungen entstandenen Leitungen führen allemal stärkere Ströme als die anderen; sie sind daher in den Figuren durch stärkere Striche dargestellt. Bei diesem System behält man, wie leicht zu sehen, stets eine Leitung mehr, als Stromkreise vorhanden sind, also bei drei Stromkreisen mindestens vier Leitungen.

Soweit sind die Herren Zipernowski und Déri gegangen. Herr v. Dolivo-Dobrowolsky that dagegen den Schritt, dass er die Phasenverschiebung nicht zu $\frac{180^0}{n}$, sondern zu $\frac{360^0}{n}$ annahm und zwar zu dem klar ausgesprochenen Zweck, die vierte Leitung zu sparen. (Vergl. Dobrowolsky: „Kraftübertragung mittelst Wechselströmen von verschiedener Phase (Drehstrom)“ (E. T. Z. 1891, Seite 149 ff). Tesla hat allerdings in seinen amerikanischen Patenten dieselbe Schaltung angegeben, indem er versucht hatte, die vorhandenen marktgängigen Gleichstrom-

maschinen für Mehrphasenstrom einzurichten. Dabei ergab z. B. die bekannte Thomson-Houston-Maschine die Sternschaltung des Dreiphasenstromes. Von derselben Maschine ausgehend, ist auch Haselwander unabhängig auf dieselbe Schaltung gekommen. Bradley wiederum hat andere Schaltungen angegeben, die man als Polygonalschaltungen (Dreieckschaltung etc.) bezeichnet. Tesla hat aber offenbar den Werth der Verkettung nicht erkannt, denn er betont in seinen europäischen Patenten überall die Unabhängigkeit der Stromkreise, also die unverkettete Schaltung.

Man konnte nun für die Mehrphasenmotoren drei Stromkreise statt zweier verwenden, also mit einem gleichförmiger rotirenden Felde arbeiten als vorher, ohne mehr Leitungen nöthig zu haben. Die näheren Untersuchungen zeigten nun aber, dass die neue Schaltung noch ganz andere Vortheile hat. Ein Zweiphasensystem erfordert bei drei Leitungen bei gleicher Beanspruchung auf Spannung nahezu den doppelten Materialaufwand wie das Dreiphasensystem. Das Zweiphasensystem ist daher für die Uebertragung von Energie mit hohen Spannungen viel weniger geeignet als das Dreiphasensystem.

Eine weitere Ersparnis findet beim Dreiphasensystem in den Maschinen, Transformatoren und Motoren statt. Wenn man die Maschinen und Transformatoren nach Herrn v. Waltenhofen mit einem Ruck spalten wollte, so würden sie in demselben Augenblick viel weniger leistungsfähig werden.

Es handelt sich also allerdings entgegen der Ansicht des Herrn v. Waltenhofen bei der Verkettung um etwas wesentlich Neues und Eigenartiges; und zwar lag das Neue und Eigenartige in der Wahl der Phasenverschiebung zwischen den einzelnen Strömen. Es waren auch ganz neue Methoden nöthig, um die von einem verketteten System gelieferte Energie zu messen. Wohin man sieht, treten neue und eigenartige Formen auf. Dies gilt von den Maschinen und ganz besonders von den Transformatoren. Herr v. Waltenhofen spaltet die Transformatoren und zerlegt sie in gewöhnliche Wechselstromtransformatoren. Das beweist nicht, dass man es nicht mit ganz neuen technischen Anordnungen zu thun hat. Die Drehstromtransformatoren werden heutzutage in der Regel aus drei Säulen zusammengesetzt. Man trenne sie und es bleiben drei Säulen ohne magnetischen Schluss übrig, also Wechselstromtransformatoren ohne magnetischen Schluss, wie sie in der Praxis nicht brauchbar sind. Der Wechselstromtransformator besteht in der Regel aus zwei Säulen. Bei dreien hat man also sechs Säulen, von denen wieder beim Drehstrom je zwei vereinigt werden konnten. Auch diese Verkettung war nur durch die geeignete Wahl der Phasenverschiebung möglich.

Mit demselben Rechte kann man eine Gleichstrommaschine spalten und daraus mehrere Wechselstrommaschinen machen. Denn im Anker der Gleichstrommaschine fliesst Wechselstrom. Und mit demselben Rechte könnte man weiter sagen, die Gleichstrommaschine sei nichts Neues und Eigenartiges gegenüber der Wechselstrommaschine.

Die Drehstromtransformatoren werden auch vielfach parallel geschaltet. Wenn die Parallelschaltung nicht längst geistiges Eigenthum der gesammten Technik geworden wäre, so wäre der Uebergang in der Parallelschaltung von Wechselstrom zum Drehstrom ein ebensolcher Schritt, wie der Uebergang von der seinerzeit bekannten Parallelschaltung von Gleichstromtransformatoren zu der von Wechselstromtransformatoren. Will man die Transformatoren nicht blos primär, sondern auch secundär parallel schalten, so sind neue Regeln dafür nöthig.

Man kann z. B. zwei Wechselstromtransformatoren primär und secundär unter allen Umständen parallel schalten, wenn sie für dieselben

Spannungen gewickelt sind. Das ist aber nicht mehr bei zwei Drehstromtransformatoren möglich, wenn die Primärwickelungen beide in Stern, dagegen die Secundärwickelungen bei dem einen in Stern, bei dem anderen in Dreieck geschaltet sind.

Ich stimme mit Herrn v. Waltenhofen in der Ansicht überein, dass es wünschenswerth ist, eine genaue Kenntnis des Mehrphasenstromes möglichst zu erleichtern und zu verbreiten. Die vorstehenden Zeilen haben nur den Zweck, eine einzige Seite des Gebietes zu beleuchten, nämlich die Eigenart der verketteten Ströme im Gegensatze zu den unverketteten. Ich behalte mir aber vor, auf die Entwickelung des Mehrphasenstromes in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift etwas ausführlicher einzugehen. Hans Görges.

Doppel-Isolator, dessen die beiden Isolatorenstützen verbindender Theil aus einem Metallstück hergestellt und gegen die Erde nur durch einen Glockenisolator isolirt ist.

(Deutsches Reichs-Gebrauchsmuster Nr. 37.096.)

Das Gebrauchsmuster betrifft einen Isolatorenträger für eine Doppelleitung (Lichtleitung, Telegraph- oder Fernsprech-Leitung); die dem Gebrauchszweck dienende Neuerung besteht darin, dass der Verbindungstheil der beiden Isolatorstützen aus einem Stück hergestellt und dieses gegen die Erde wiederum durch nur einen Glockenisolator isolirt ist.

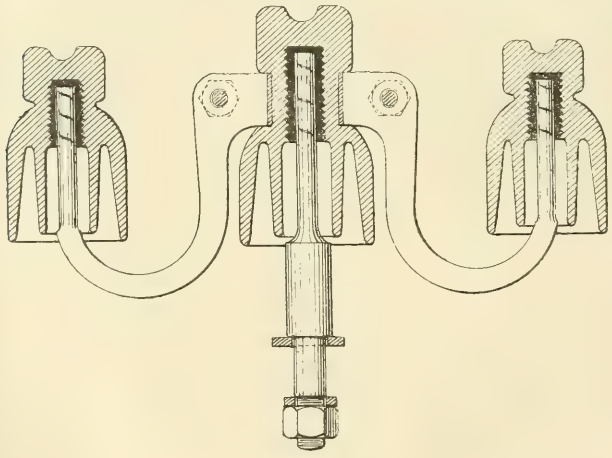


Fig. 1.

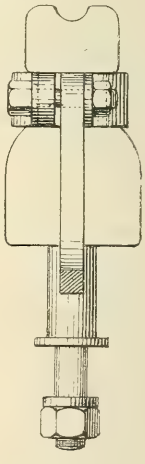


Fig. 2.

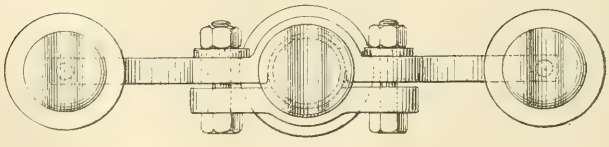


Fig. 3.

Bei dieser Anordnung liegt die Drucklinie der beiden an den Isolatoren befestigten Drähte in der gleichen Richtung der Befestigungsachse des Verbindungstheiles, wodurch eine wesentlich grössere Dauerhaftigkeit erzielt wird.

Elektrische Bahnen in Wien.

Der städtische Beirath beschäftigte sich in seiner Sitzung vom 2. d. M. mit dem Antrage, auf der sogenannten Transversal-Linie der Wiener Tramway probeweise den elektrischen Betrieb einzuführen. Diese Linie hat eine Länge von 9 *km* und durchzieht die folgenden Strassen und Gassen: Ausgehend vom Praterstern, läuft die Transversal-Linie durch die Nordbahnstrasse, Nordwestbahnstrasse, Rauscherstrasse, Wallensteinstrasse, Alserbachstrasse, Spitalgasse, Alserstrasse, Skodagasse, Florianigasse, Albertgasse, Josefstädterstrasse, Kaiserstrasse und Wallgasse, um etwa bei der Gumpendorfer Linie zu enden. Die Wiener Tramway hat schon vor mehreren Jahren an die Commune eine Eingabe gerichtet, worin das Ersuchen gestellt wurde, die Umwandlung des animalischen in den elektrischen Betrieb auf der Transversal-Linie unter gewissen Bedingungen zuzulassen. Die Eingabe blieb unerledigt. Vor einigen Monaten hat die neue Verwaltung der Tramway, unabhängig von der grossen Offerte bezüglich des elektrischen Betriebes auf dem ganzen Tramwaynetze, eine Eingabe überreicht, welche die probeweise Einführung des elektrischen Betriebes auf der Linie Praterstern—Wallgasse zum Gegenstande hatte. Die Tramway erklärte sich bereit, diese Linie mit oberirdischer Stromzuleitung einzurichten, um den elektrischen Betrieb der öffentlichen Erprobung und Prüfung zu unterziehen. Die Probezeit soll auf zwei Jahre, vom Tage der Eröffnung des elektrischen Betriebes gerechnet, bemessen werden, und die Commune soll das Recht besitzen, für den Fall, als eine endgiltige Vereinbarung nicht zu Stande käme, von der Tramway die Wiederherstellung in den früheren Stand zu verlangen. Die bestehenden Vertragsverhältnisse zwischen der Commune und der Tramway sollen durch die Zulassung des elektrischen Probebetriebes in keiner Weise berührt werden. Die Tramway verweist darauf, dass der elektrische Betrieb eine wesentliche Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ermöglichen und die Gelegenheit bieten würde, die Bedeutung des elektrischen Betriebes für den gesammten Verkehr zu ermessen. Um auch das System der unterirdischen Stromleitung zu erproben, soll auf einer Strecke von etwa 600 *m* nebst der oberirdischen auch die unterirdische Stromzuführung, und zwar nach dem System Lachmann installirt werden, worüber wir weiter unten berichten. Wahrscheinlich wird für diesen Zweck die ganze Wallgasse, die etwa 600 *m* misst, gewählt werden. Zur Sicherung des Betriebes wird aber, wie bemerkt, auch die Wallgasse gleichzeitig mit oberirdischer Zuleitung versehen sein. Die Tramway hat die Absicht, sofort, nachdem die Zustimmung der städtischen Behörden erlangt ist, um die Genehmigung des Handelsministeriums anzusuchen und in kürzester Frist eine Offertausschreibung für die Installirung des elektrischen Betriebes vorzunehmen. Zu der Offertverhandlung sollen die grössten elektrischen Unternehmungen Oesterreichs und Deutschlands eingeladen werden. Wenn alle Behörden zustimmen und in der Ausführung keine unerwarteten Schwierigkeiten eintreten, dann glaubt man, den elektrischen Betrieb im Monate September 1896 eröffnen zu können. Die Tramway würde zunächst etwa 25 bis 30 neue, mit den elektrischen Einrichtungen versehene Waggons anschaffen und eventuell, falls es der Verkehr erfordert, auch mit einem Beiwagen fahren, sowie es in Baden und in anderen Städten der Fall ist. Für den Dienst des Beiwagens, der einfach angekuppelt wird, könnten die jetzigen Waggons verwendet werden. Das gesammte Liniennetz der Tramway umfasst rund 62 *km*; da die Transversal-Linie 9 *km* ausmacht, so würde der elektrische Probebetrieb sich ungefähr auf den siebenten Theil des ganzen Netzes erstrecken.

Weiters hat der Beirath beschlossen, mit dem Wiener Bankverein, der Neuen Wiener Tramway, der Berliner Elektricitäts-Gesellschaft, der Firma Schuckert & Comp., endlich der Firma Ritschl & Comp. in Verhandlungen über den Ausbau elektrischer Linien einzutreten.

Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis hat auch die von der Wiener Tramway-Gesellschaft angesuchte Legung eines Stockgeleises zwischen den Nummern 36 bis 42 der Burggasse im VII. Bezirke (Neubau) zum Zwecke der Rangirung eines Probe-Accumulatoren-Wagens zur Ladestelle vor dem erstgenannten Hause gegen Widerruf auf Kosten der Tramway-Gesellschaft und unter gewissen Bedingungen zum Zwecke der Sicherheit genehmigt.

Ueber das vorerwähnte System Lachmann wird uns Folgendes berichtet:

Im „Vereine für Förderung des Strassen- und Local-Eisenbahnwesens“ hielt am 8. d. M. Ingenieur Lachmann einen Vortrag über sein „unterirdisches Stromzuleitungs-System“. Die Einleitung dieses Vortrages überwog an Masse des Vorgebrachten in so hohem Grade den Inhalt dessen, was sich auf die eigentlich wichtigere Partie desselben, auf die Lachmann'sche Methode der Stromzuleitung bezieht und enthielt zudem so wenig Technisches, dass wir ein Eingehen auf dieses Präludium uns versagen müssen. Für uns war wichtig, zu erfahren, ob dieses System einfacher, besser, billiger oder sicherer sei, als die anderen unterirdischen Stromzuleitungsmethoden, besonders aber, ob die Darstellung Lachmann's die Zuversicht erwecken werde, dass wir es hier mit einer grundstürzenden Neuerung zu thun haben, deren Einführung für Wien wünschenswerth sei.

Wir sagen offen: diese Ueberzeugung hat der Vortragende in uns nicht zu erwecken vermocht. Wenn die Wiedergabe

des uns vorliegenden Stenogrammes die Intention des Erfinders und das Wesen der Erfindung nicht klar zu legen vermag, so ist nur der Vortragende selbst daran Schuld.

Hier das Wesentliche der auf die unterirdische Zuleitung Lachmann's bezüglichen Mittheilungen:

„Mein Bestreben war, ein Princip in das elektrische Strassenbahnwesen einzuführen, welches Sicherheit und Oekonomie in der Herstellung mit Verwohlfeilung des Betriebes in sich vereinigt. Was die Details des Systems betrifft, so sind einige durch nebenstehende Skizze*) illustrirt. Die Canalschiene kann angebracht werden, ohne den Verkehr zu stören. Es ist eine gewalzte Schiene, nach oben verdeckt, welche einen luftsicheren Abschluss bildet.

In dieser Walzschiene, welche in Abständen von 2·5 bis 3·0 *m* unterbrochen ist, befinden sich elektrische Leiter. Nach untenzu heraus geht ein Greifer.

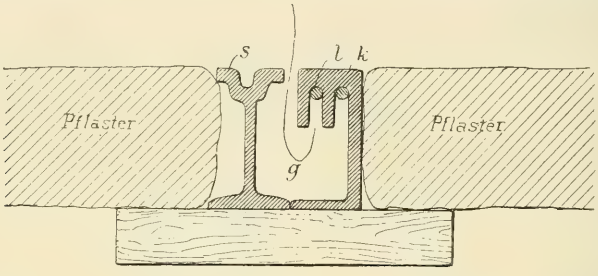


Fig. 1.

Die Unterbrechungen der Schiene sind keilförmig und circa 35 *cm* lang, so dass der Greifer ohne Stoss permanent gleitet. Ich benutze zu diesem Zwecke zwei Greiferpaare, so dass immer ein Greifer in Thätigkeit ist, vor und hinter dem Wagen, auch wegen der Ausweichen.

Wenn sich der Canal mit Wasser füllt, so ist die Abtheilung stets wasserfrei, das genügt aber nicht; wenn Wasser gegen den Leiter gestossen wird, so entsteht noch kein Kurzschluss; es entwickelt sich Sauerstoff, welcher eine Isolirschichte bildet. Ich kann also die Luftkammer mit Wasser füllen und es entsteht demnach nie ein Kurzschluss, daher mein Modell ausgezeichnet ist und keine Stromverluste drohen.

Ueberdies ist schlechtes Wetter selten im Jahre und dort nur ein Uebelstand, wo zwei Strassen geneigt zusammenlaufen und eine tiefe Mulde bilden.

Um sicher zu gehen, habe ich Einrichtungen getroffen, dass die Luftkammer, 2·5 bis 3 *m* lang, immer mit der Schiene herausgenommen werden kann.“ — Dieser unvollkommenen Wiedergabe der allerdings auch unvollkommenen Darstellung Herrn Lachmann's folgte eine Discussion, an welcher sich Herr Schwieger, Procuraführer der Firma Siemens & Halske, sowie Herr Ingenieur Ross betheiligten.

Ersterer las nach einigen sachlichen Bemerkungen über das vom Vortragenden beschriebene System, welches ihm darum genauer bekannt sei, weil es einige Zeit lang zu Charlottenburg in den Firma-Anlagen zu Versuch stand, einen vom 17. August v. J. datirten Bericht über die Versuchsergebnisse vor:

Herr Schwieger bemerkte: „Wir haben Versuche in Charlottenburg angestellt und hatten Kurzschluss bekommen, wir nahmen die Schiene heraus und da zeigte es sich, dass sie ein fingergrosses Loch hatte, die Ursache war nicht festzustellen. Die Porzellanisolatoren zeigten kleine Risse. Wie verhält sich die Luftblase? Es bilden sich kleine Wellen, welche das Wasser bis an die Leitung treiben — der Vortragende meint, dass sich eine isolirende Gasschichte bildet — ich lasse das dahingestellt — bei Wasser vielleicht, bei Strassenschmutz ist es eine andere Frage.

Bei einem zweiten Versuche haben wir wieder ohne bestimmbare Veranlassung einen grossen Kurzschluss erhalten, wo das Feuer 50 bis 60 *m* entlang den Schienen wanderte.

Es wurde festgestellt, dass der herausgenommene Theil der Leitung selbst verbrannt, abgeschmolzen war, die Isolatoren hatten Risse und die Luftkammer war mit schwarzer Masse angefüllt.

Nachdem die ganze Strecke unfahrbar war, mussten die Versuche aufgegeben werden.

Ich finde, dass das System, welches Herr Lachmann vorgeführt hat, sich von jenem nicht unterscheidet, mit dem wir unsere Versuche angestellt haben und kann mir nicht vorstellen, dass seitdem eine Verbesserung stattgefunden hat.

Diese Versuche fanden bis zum 17. August 1895 statt.

Ich muss noch bemerken, dass bei Lasten bis zu 4 *t*, welche über den Canal gehen, die Unterlage sich durchbiegen und der Schlitz sich demnach verengen wird. Ich glaube auch, dass die Entfernung des Leiters von der Schiene sehr klein ist, nur einige Millimeter — sie müsste ebensoviele Centimeter betragen — dann haben wir einen tiefen Canal und man braucht nicht dieses System.“

Ingenieur Ross bemerkte im Wesentlichen Folgendes: „Ich will als Elektrotechniker nur sagen, dass das eigentlich ein polemischer

*) Diese Skizze ist einer auf der Tafel befindlichen, aus der Ferne allerdings nicht deutlich wahrnehmbaren Zeichnung des Vortragenden nachgebildet.

Vortrag war, denn von dem Systeme des Herrn Vortragenden haben wir so viel wie nichts gehört. Der Vortragende hätte uns doch auch Einiges über die Kosten sagen können. Eine Verwendung dieses Systemes bei der Wiener Tramway mit 80 *km* Geleislänge will reichlich erwogen und sehr überlegt sein. Ich hatte mir den Vortrag anders gedacht."

Die sehr erregte Erwiderung des Herrn Lachmann, welcher den Ausführungen des Herrn Schwieger mit Vorlesung eines Briefes des Dr. Budde — eines anderen Procuraführers von Siemens & Halske — vom 1. August, in welchem die weitere Fortsetzung der Veruche versprochen wird, entgegentrat, geben wir aus guten Gründen nicht wieder.

Wir nehmen nur Notiz davon, dass der Vortragende behauptet, die Wiener Versuche werden, nachdem die Sache sich im Laboratorium und auf dem Fabrikshofe bewährt, deren Werth unzweifelhaft beweisen. Wir wünschen dem Herrn Lachmann diesen Erfolg und warten die Ergebnisse, welche der Betrieb auf der 600 *m* langen Versuchsstrecke in der Wallgasse zu Tage fördern wird, mit einiger Ungeduld.

Die Wiener Tramway-Gesellschaft errichtet versuchshalber in dieser Strecke auch eine oberirdische Leitung, um den Verkehr auf derselben auf jeden Fall zu sichern.

In einem Kellergange des Rathhauses fand am 15. d. M. im Beisein des stätischen Beirathes und später in Gegenwart des Vereines zur Förderung des Localbahnwesens eine Erprobung des Lachmann'schen Systems unterirdischer Stromzuleitung für Strassenbahnen statt. Der Erfinder des noch unerprobten Systems, Herr Lachmann aus Hamburg, gab in Gemeischaft mit Ingenieur Taussig die nöthigen Erläuterungen. Es war eine kleine elektrische Bahn (Modell) von etwa 30 *m* Länge eingerichtet. Zwei Wagengestelle mit dem Motor, auf dem erst der eigentliche Tramwaywagen aufsitzt, nahmen den Strom auf. Um zu zeigen, dass durch Wasser oder Verunreinigung des Canals weder eine Stromunterbrechung, noch ein Kurzschluss eintreten kann, war die Rinne, in welcher die Stromleitung erfolgt, mit Wasser und Strassenkehricht zum Theil vollgefüllt.

Professor Röntgen's epochale Entdeckung.

Professor Röntgen in Würzburg machte vor Kurzem eine Entdeckung, welche uns als neuerlicher Beleg dafür erscheint, dass Licht und Elektricität nur als verschiedene Erscheinungsformen einer einzigen ursprünglichen Energie anzusehen sind. Die Ideen von Maxwell, Hertz und die anderer Bekenner der elektromagnetischen Lichttheorie gewinnen durch die merkwürdigen Versuchsergebnisse dieses verdienstvollen Nachfolgers des berühmten Friedrich Kohlrausch neue Nahrung, ja Bestätigung. Gehen wir sofort auf den Thatbestand dieser höchst interessanten Experimente ein.

Eine Geissler-Röhre, durch welche ein dem Rhumkorff'schen Apparate entnommener Strom geleitet wird, zeigt die bekannten Lichteffecte, bei denen Strahlen sich von der Kathode zur Anode zu bewegen scheinen. Diese Strahlen machen die Röhre an jenen Stellen, wo sie auffallen, fluoresciren, so dass diese in farbigem, grünlichen Lichte schimmern. Diese Stelle der Röhre ist nun der Ausgangspunkt einer neuen Art von Strahlen. Das sind aber keine gewöhnlichen Lichtstrahlen, denn das Auge nimmt sie nicht wahr. Röntgen hat die Beobachtung gemacht, dass, wenn er ein Blatt Papier in den Weg dieser neuen Strahlen bringt, eine Abnahme der Fluorescenz überhaupt nicht zu merken ist. Wenn er eine Spielkarte vorhielt, war die Fluorescenz beinahe ebenso stark. Durch ein Spiel Whistkarten gingen die Strahlen noch immer durch, wenn sie auch merklich schwächer wurden. Er constatirte dann auch das Durchgehen von Strahlen durch zwei Spiele Whist und durch ein Buch von 1000 Seiten. Aber nicht nur Papiermassen, auch Metalle durchdringen die Strahlen. So passiren sie Staniolblätter, die für gewöhnliche Lichtstrahlen undurchgänglich sind, als ob sie gar nicht vorhanden wären. Aluminium ist für diese Strahlen verhältnismässig sehr stark durchgängig, ebenso Hartgummi. Blei ist das undurchgänglichste Medium, das bisher gefunden wurde, wie überhaupt die Durchgänglichkeit in einem gewissen Verhältnisse zur Dichtigkeit des Mediums zu stehen scheint. Von besonderem Interesse ist es, dass diese Strahlen die photographische Platte beeinflussen. Es muss vorläufig dahingestellt bleiben, ob die Strahlen direct diese chemische Function auf der Platte vollbringen, oder ob zunächst eine Fluorescenz zu Stande kommt und erst in Folge dieser die Lichtwirkung auf der Platte stattfindet. Auf diese Weise ist es möglich, ein Photogramm aufzunehmen, und zwar kann man photographiren während die photographische Platte in einem Holzkasten eingeschlossen ist, denn die neuartigen Strahlen gehen durch das Holz hindurch. Mit diesen Umständen hängt es zusammen, dass Röntgen eine Spirale photographiren konnte, die in einem Holzkasten aufbewahrt war. Der Draht der Spirale ist sehr scharf aufgenommen, von dem Holzkästchen sieht man nur schattenartige Umrisse. Ebenso hat Professor Röntgen eine Magnetnadel, die in einer Kapsel steckte, photographirt. Man kann auf dem Bilde sogar die Theilstriche und die vier die Weltgegenden bezeichnenden Buchstaben S. N. O. W. deutlich wahrnehmen. Diese Bilder sind selbstverständlich nicht wie gewöhnliche Photographien aufgenommen. Sie sind vielmehr Schattenrisse.

Für die Aerzte von besonderer Wichtigkeit ist die Photographie der Hand eines lebenden Menschen — wahrscheinlich ist es

die Hand von Professor Röntgen selbst. Sie wurde dadurch gewonnen, dass die Hand auf die photographische Platte aufgelegt wurde. Es ist so ein Schattenriss ganz eigenthümlicher Art entstanden. Die Knochen der Hand verhalten sich ähnlich wie alle dichteren Körper. Sie lassen die Strahlen nur wenig durch. Die Weichtheile der Hand sind aber durchgängig und so kam es, dass auf dem Bilde nur die Knochen der lebendigen Hand erschienen. Um den einen Finger sieht man deutlich einen Ring, da auch Gold die Strahlen nicht durchlässt. Von den Weichtheilen der Hand bemerkt man nur Andeutungen. Daraus erhellt schon, wie sich der Arzt diese reinen Strahlen zunutze machen kann. Er kann sofort sehen, wo z. B. eine Nadel in der Hand steckt und unschwer jede Deformation eines Knochen constatiren. Das menschliche Auge ist für diese Strahlen unempfindlich. Glas, Kalkspat, Quarz, die für gewöhnliche Lichtstrahlen durchgängig sind, sind für diese neuen Strahlen nicht einmal so durchsichtig wie Aluminium. Professor Röntgen hat Glas, Aluminium, Quarz und Kalkspat neben einander gelegt und gefunden, dass das Quarz von diesen Medien am schlechtesten leitet. Von den gewöhnlichen Lichtstrahlen sind die neu entdeckten also wesentlich unterschieden. Vor Allem dadurch, dass sie durch ein Prisma nicht abgelenkt werden und dass eine Brechung bei ihnen überhaupt nicht beobachtet werden konnte. Ebenso bemerkenswerth ist das Fehlen jeder nennenswerthen Reflexion. Professor Röntgen hat auch folgenden interessanten Versuch gemacht. Wenn man ein Stück Glas pulverisirt, dann ist das Pulver undurchsichtig, weil jedes Theilchen die Lichtstrahlen ablenkt. Für die Röntgen'schen Strahlen ist das pulverisirte Glas merkwürdigerweise ebenso durchgängig wie das geschliffene.

Es wird zunächst die Frage auftauchen: Was sind das für Strahlen? Professor Röntgen hat vorläufig ausdrücklich constatirt, dass es nicht die gewöhnlichen Kathodenstrahlen sind, denn diese haben andere Eigenschaften. Im Uebrigen ist die Theorie der neuen Erscheinung noch völlig unklar und ihr Entdecker nennt sie daher auch die „X-Strahlen". Man kann sich auf Vermuthungen vorläufig nicht einlassen. Aber es ist möglich, dass es sich, wie es auch Professor Röntgen ausgesprochen hat, um longitudinale Aetherwellen handelt. Bisher konnte man nämlich nur transversale Aetherwellen beobachten. Die Bedeutung der Entdeckung für die Aerzte besteht darin, dass ein Agens gefunden ist, das in den menschlichen Körper eindringen kann. Was wir bisher aus dem Innern des Körpers erfahren können, gewinnen wir durch die elastischen Schwingungen der imponderabilen Molecüle, denn darauf beruhen ja Percutiren und Auscultiren. Nun haben wir Strahlen, die geradlinig in das Innere des Körpers eindringen und können uns der Hoffnung hingeben, dass wir in der Lage sein werden, diese Strahlen einmal in unserem und der Kranken Interesse zu benützen. Weiteren Mittheilungen sehen alle Gebildeten mit höchster Spannung entgegen. In Budapest und Graz wurden Röntgen's Versuche mit bestem Erfolge nachgebildet.

* * *

Unser verehrter Vereinspräsident, Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, der berühmte Physiker, hat zu der vorstehend beschriebenen Entdeckung das Wort ergriffen und in der bekannten, in diesem Falle wahrhaft lichtvollen Darstellungsweise, welche wir erst jüngst bei unseren mit so grossem Beifalle aufgenommenen gemeinverständlichen Vorträgen zu hören Gelegenheit hatten, Folgendes verlautbart:

„Herrn Professor W. C. Röntgen in Würzburg gelang im verflossenen Monate die Anstellung der im Nachfolgenden besprochenen Versuche. Bei ihrer Merkwürdigkeit und Neuheit ist es kaum zweifelhaft, dass ihm die Auffindung eines ganz neuen Agens in der Natur gelungen ist.

Bevor ich Röntgen's wissenschaftliche That erörtere, will ich einige Vorbemerkungen machen. Denn aus verschiedenen Zeitungsartikeln, die mir zu Gesichte kamen, vermuthe ich, dass die Grundbegriffe der Wellenlehre nicht Jedermann geläufig sind. Auf die Gefahr hin, ein pedantischer Schulmeister gescholten zu werden, der nicht aus dem gewohnten Vorlesungsjargon herauszubringen ist, erlaube ich mir, hierüber Einiges beizufügen.

Wirft man in einen spiegelglatten Teich einen Stein, so wandern bekanntlich von der Erregungsstelle aus Wellen kreislinig auf der Oberfläche des Teiches nach allen Richtungen fort. Dieselben kommen dadurch zu Stande, dass jedes Wassertheilchen sich vertical auf und ab bewegt; also nicht die Wassertheilchen, sondern blos ein Bewegungszustand wandert auf der Fläche des Teiches von der Erregungsstelle aus fort. Die Richtung dieses Fortwanderns nennt man die Fortpflanzungsrichtung, die Richtung der Bewegung eines Wassertheilchens die Schwingungsrichtung. Da die erstere hier horizontal längs des Teiches gerichtet, die letztere aber vertical auf- und abwärts gerichtet ist, so nennt man diese Wellen transversal. Wäre die Schwingungsrichtung dieselbe wie die Fortpflanzungsrichtung, so hätten wir longitudinale Wellen. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Bewegungszustand fortwandert, heisst die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit, die Zeitdauer der Schwingung eines Wassertheilchens die Schwingungsdauer. Da die Vorstellung eines Wassertheilchens immerhin schon eine gewisse Abstraction erfordert, will ich ein noch drastischeres Bild wählen. Auf einem grossen Platze wartet eine unabsehbare Menge von Männern vor der Thür eines Gebäudes auf das Erscheinen eines hohen Würdenträgers. Plötzlich tritt derselbe aus dem Innern des Gebäudes heraus an die Thür. Die Zunächststehenden bemerken es und ziehen den Hut, die weiter Zurückstehenden sehen nicht die hohe Persönlichkeit, aber das Grüssen der Vorder-

männer und ziehen etwas später den Hut, noch später die noch weiter Zurückstehenden u. s. f. So pflanzt sich der Vorgang des Hutabziehens von der Thür aus nach allen Richtungen geradlinig durch die ganze Menschenmenge fort.

Bewegte Jeder seinen Hut vertical aufwärts und wieder abwärts, so würden die Hüte eine tranversale Wellenbewegung ausführen; würde dagegen Jeder seinen Hut gegen den Punkt hin, wo der Würdenträger erschien, und dann wieder zurückschwenken, so hätten wir longitudinale Wellen. Würde Jeder den Hut blos einmal heben und dann wieder ruhig auf den Kopf setzen, so hätten wir eine einzige Welle. (Beispiel ein einziger Knall.) Die ganze Breite derselben, von demjenigen angefangen, der gerade zum Hute greift, bis zu dem, der gerade wieder den Hut auf den Kopf zurücksetzt, heisst die Wellenlänge. Sie ist offenbar um so grösser, je rascher der Hintermann im Grüssen dem Vordermanne folgt (je grösser die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Wellen ist). Aber auch je längere Zeit bei jedem Manne zwischen dem ersten Lüften des Hutes und dem Wiederaufsetzen vergeht (je grösser die Schwingungsdauer ist). Daher könnten die Röntgent'schen Wellen bei sehr kleiner Schwingungsdauer grössere Wellenlängen haben, wenn die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit entsprechend grösser wäre. Würde Jeder den Hut nicht blos einmal hin und her bewegen, sondern oftmals in gleichmässigem Tempo hin und her schwenken, so hätte man einen ganzen Wellenzug, wie derselbe bei musikalischen Tönen, beim Lichte etc. vorkommt.

Von einem tönenden Körper werden nämlich die umgebenden Lufttheilchen abwechselnd fortgestossen und wieder herbeigezogen. Dadurch, dass sich diese Bewegung von Theilchen zu Theilchen fortpflanzt, entstehen in der Luft fortwandernde Verdichtungen und Verdünnungen, welche den Schall bilden, der also eine longitudinale Wellenbewegung ist. Das sichtbare ultrarothe und ultraviolette Licht, sowie die Hertz'schen Wellen sind Transversalwellen in einem viel feineren Körper als Luft, dem hypothetischen Lichtäther.

Die Gelatine (Aspic) ist ein Körper, welcher leicht transversal, viel schwerer longitudinal schwingt, wie schon dessen stete zitternde Bewegung verräth. Ihrer Constitution scheint die des Lichtäthers besonders verwandt. Als ich in England wegen der minderen Qualität der dortigen Mehlspeisen zum Nachttische immer süsses Aspic ass, wurde ich verspottet, ich dächte auch beim Essen immer an den Lichtäther. Longitudinale Schwingungen wären im Aspic nicht unmöglich, hätten aber ausserordentlich grosse Fortpflanzungs-Geschwindigkeit. Die analogen Schwingungen des Aethers könnten die Röntgen'schen Wellen und die Kathodenstrahlen sein.

Geissler in Deutschland und Gassiot in England hatten vor langer Zeit allseitig verschlossene, mit einem sehr verdünnten Gas angefüllte Glasröhren hergestellt, in die an jedem Ende ein Platindraht (Elektrode) eingeschmolzen war. Diese Röhren heissen in Deutschland Geissler'sche Röhren. Bringt man die beiden Platindrähte mit den beiden Polen einer Elektricitätsquelle von hoher Spannung in Berührung, so durchsetzt die Elektricität das Gas und erzeugt dabei die wohlbekannten Lichterscheinungen.

Professor Hittorf hat zuerst im Innern der Glasröhre an diejenige Elektrode, durch welche die negative Elektricität eintritt, ein kleines ebenes oder schwach gekrümmtes Metallblech (die Kathode) befestigt. Wenn dann das Gas besonders stark verdünnt ist, so bleibt dasselbe fast vollkommen dunkel, nur vis-à-vis der Kathode sieht man auf der Röhre einen (je nach der chemischen Zusammensetzung des Glases) mit gelbem, grünem oder bläulichem Lichte leuchtenden Fleck (den Fluorescenzfleck). Es hat ganz den Anschein, als ob von der Kathode geradlinige Strahlen (Kathodenstrahlen) ausgingen, die selbst unsichtbar sind, aber die Glaswand an der Stelle, wo sie dieselbe treffen, zum Leuchten (Fluoresciren) bringen. Befindet sich im Innern der Glasröhre im Wege der Kathodenstrahlen ein beliebiger Körper, so fängt er die Strahlen auf und wirft einen deutlichen Schatten auf die Glaswand.

Eine Röhre, welche diese Escheinungen zeigt, nennt man eine Hittorf'sche oder Crookes'sche Röhre. Crookes variirte die Hittorf'schen Versuche in eleganter Weise und stellte die Hypothese auf, dass die Kathodenstrahlen aus materiellen Theilchen bestehen, welche vom Metallblech in geradlinigen Bahnen fortgeschleudert werden. (Emissions-Theorie der Kathodenstrahlen.) Die deutschen Gelehrten (E. Wiedemann) vertraten die Ansicht, dass von der Kathode eine Wellenbewegung ausgeht (Kathodenwellen), welche grosse Aehnlichkeit mit den Lichtwellen hat. Geradeso wie die Lichtstrahlen die Richtungen bezeichnen, in der sich die Lichtwellen fortpflanzen, so bebezeichnen die Kathodenstrahlen die Richtung, in der die Kathodenwellen fortwandern.

Alles dies war bekannt. Da plante Röntgen einen sehr heiklen Fluorescenzversuch. Um das schwache zu erwartende Licht sehen zu können, war das Zimmer sorgfältig abgedunkelt. Auch die Hittorf'sche Röhre, welche er benützte, war ganz mit einem Gehäuse von schwarzem Carton umgeben, damit das von ihr ausgehende Licht das Auge des Beobachters nicht störe. Der Carton war so dick, dass von darauf fallendem Sonnenlicht oder elektrischem Bogenlicht nicht eine Spur hindurch gelassen wurde. In der Nähe befand sich ein mit Bariumplatincyanür bestrichener Schirm, wie solche fortwährend zu Fluorescenzversuchen benützt werden. Diese Substanz hat nämlich die Eigenschaft, dass sie, sobald sie durch gewöhnliche, besonders violette Lichtstrahlen

oder auch Kathodenstrahlen getroffen wird, lebhaft in weisser Farbe leuchtet (fluorescirt).

Der in der Nähe befindliche fluorescirende Schirm leuchtete nun jedesmal lebhaft auf, sobald die Elektricität durch die Hittorf'sche Röhre ging, obwohl letztere in einer absolut undurchsichtigen Hülle eingeschlossen war und daher für das Auge absolut unsichtbar blieb. Es mussten daher von der Röhre Strahlen ausgehen, welche den für das Licht undurchlässigen schwarzen Carton mit Leichtigkeit durchdringen. Dieselben machen auf die Netzhaut des Auges absolut keinen Eindruck, können daher auch keine Lichtempfindung erregen, trotzdem erzeugen sie auf dem Schirme lebhafte Fluorescenz. Röntgen überzeugte sich, dass diese Strahlen, welche wir wohl Röntgen'sche Strahlen nennen dürfen, nicht von der ganzen Hittorf'schen Röhre ausgehen, sondern blos von derjenigen Stelle derselben, wo die Glaswand auf der inneren Seite von den Kathodenstrahlen getroffen wird.

Bringt man zwischen diese Stelle und den Schirm irgend einen Körper, z. B. ein Buch von etwa 1000 Seiten, in dickes Holz, eine Metallplatte, so zeigt sich ein deutlicher, aber nicht vollkommen dunkler Schatten des Körpers an dem Schirme; die Röntgen'schen Strahlen gehen also durch alle Körper, auch durch solche, welche für Licht und für die Kathodenstrahlen vollkommen undurchdringlich sind, hindurch; aber sie werden in denselben geschwächt (absorbirt), und zwar werden sie im Allgemeinen umsomehr geschwächt, je dicker die Schicht des Körpers ist und aus je dichterem Stoffe er besteht. Bleiplatten lassen schon bei 2 Centimeter Dicke fast nichts mehr hindurch.

Nicht nur Bariumplatincyanür, sondern fast alle fluorescirenden Körper: Glas, besonders das grüne Glas (Uranglas), Kalkspat, Quarz werden durch die Röntgen'schen Strahlen zur Fluorescenz angeregt. Aber eine der merkwürdigsten Eigenschaften der neuen Strahlen ist es, dass sie auf die in der Photographie gewöhnlich benützten Gelatin-Trockenplatten geradeso wie gewöhnliche Lichtstrahlen wirken, wobei Röntgen freilich die Frage offen lässt, ob sie direct wirken oder nicht, vielleicht blos in der Gelatine Fluorescenzlicht erregen, welches erst auf das Chlorsilber der Trockenplatte wirkt.

Röntgen konnte daher alle Schattenbilder, die er auf dem Schirme sah, photographiren, indem er sie längere Zeit auf gewöhnliche Trockenplatten fallen liess und dann in der üblichen Weise hervorrief und fixirte. Das Eigenthümliche dabei ist, dass die Holzcassette, welche die Trockenplatte sonst vor der Lichteinwirkung schützt, hier nicht geöffnet zu werden braucht, da sie ja von den Röntgen'schen Strahlen ungehindert durchdrungen wird. Dagegen kann die Trockenplatte auch nicht durch Schliessen der Cassette, sondern nur durch Entfernung aus dem Bereiche der Strahlen vor deren weiterer Einwirkung geschützt werden.

Da alle Körper für die Röntgen'schen Strahlen durchlässig sind, so unterscheiden sich die mittelst derselben aufgenommenen Photographien wesentlich von den gewöhnlichen. Die Photographie einer Metallplatte zeigt deutlich alle in deren Innern vorhandenen, beim Walzen oder Giessen der Platte etwa entstandenen Inhomogenitäten. Ueberhaupt erscheint nicht die Oberfläche der Körper photographirt, sondern alle in ihrem Innern befindlichen dichteren oder sonst für die Röntgen'schen Strahlen weniger durchlässigen Theile. So sieht man von dem im vollkommen verschlossenen Etui photographirten Gewichtssatze deutlich jedes im Etui eingeschlossene Messinggewicht. Der in einer Holzschachtel befindliche Draht bildet sich mit allen seinen Windungen naturgetreu ab. Ebenso der in einer dünnen Metallbüchse eingeschlossene Compass. Besonders schön sieht man daran die Ziffern und Theilstriche des Theilkreises, da die Farbe, womit dieselben bestrichen sind, für die Strahlen ziemlich wenig durchlässig ist. Glücklicherweise sind Tinte und Druckerschwärze stark durchlässig, sonst könnte man das Innere jedes Briefes photographiren, ohne ihn zu öffnen.

Doch wie nützlich die neue Erfindung zu werden verspricht, zeigt ein anderes Object. Röntgen stellt seine Hand in den Weg der von ihm entdeckten Strahlen und lässt deren Schatten auf die photographische Trockenplatte fallen. Da die Weichtheile der Hand sehr durchlässig sind, so erscheinen sie nur als schwacher Hauch; dagegen erscheinen die Knochen weit dunkler und mit solcher Deutlichkeit, dass man die Hand eines Skelettes vor sich zu haben glaubt. Pechschwarz erscheinen die beiden Ringe, die an einem Finger steckten, da das Metall noch weit weniger durchlässig ist als die Knochen. Wie weit sich diese Methode, das Innere des menschlichen Körpers erkennbar zu machen, noch vervollkommnen lassen wird, können wir heute nicht einmal ahnen, obwohl die Methoden, nach denen man durch die gewöhnlichen Lichtstrahlen Bilder erzeugen kann, die deutlicher als die blossen Schatten sind, hier kaum anwendbar sein dürften.

Alle von Röntgen bisher untersuchten Substanzen zeigen nämlich weder eine messbare Brechung noch eine nachweissbare regelmässige Reflexion der neuen Strahlen. Nur eine sogenannte diffuse Zurückweisung zeigt sich in allen nicht völlig durchlässigen Substanzen; diese verhalten sich also gegen die Röntgen'schen Strahlen, wie starken Rauch oder dichten Nebel enthaltende Luft gegen das Licht. Obwohl es natürlich verfrüht wäre, schon jetzt irgend ein definitives Urtheil über die Natur dieser neuen Strahlen abgeben zu wollen, so reizt doch die Neuheit der ganzen Erscheinung zur Aufstellung von Hypothesen.

Die geradlinige Fortpflanzung, die Bildung ziemlich scharfer Schatten haben die neuen Strahlen mit den Lichtstrahlen gemein,

ebenso die Fluorescenz erregende Kraft und die Wirkung auf die photographische Platte, wenn letztere nicht etwa ein secundäres, durch Fluorescenzlicht erzeugtes Phänomen ist. Wir werden umsomehr geneigt sein, eine Verwandtschaft mit dem gewöhnlichen Lichte zu vermuthen, als der Begriff des letzteren schon eine Reihe von Verallgemeinerungen erfahren hat.

Man verstand ursprünglich unter Licht nur jene Wellenbewegungen, welche auf die Netzhaut des Auges zu wirken, daher Gesichtseindrücke hervorzubringen im Stande sind und deren Wellenlänge etwa zwischen 0·4 und 0·7 einer Mikre (des tausendsten Theiles eines Millimeters) liegt. Man fand später, dass auf photographische Platten noch Wellen von bedeutend kleinerer Wellenlänge wirken. Da diese im Spectrum noch über das violette Ende hinausliegen, nannte man sie ultraviolettes Licht. Andererseits fand man Wellen von bedeutend grösserer Wellenlänge als das sichtbare rothe Licht, die ultrarothen, welche sich durch ihre erwärmende Kraft bemerkbar machen, aber auch auf photographische Platten wirken können, wenn dieselben vorher für diese Strahlen sensibilisirt worden sind, das heisst wenn der Gelatine Stoffe beigemischt worden sind, welche durch die betreffenden Wellen zur Fluorescenz angeregt werden. Alle diese Wellen sind transversale und zeigen wesentlich die gleichen Eigenschaften, nur werden sie etwas verschieden stark gebrochen, gebeugt und absorbirt. So gehen die ultravioletten Strahlen durch viele durchsichtige Körper, Glas, Wasser etc., nicht hindurch, ja das äusserste Ultraviolett wird fast in allen Körpern stark absorbirt. Die ultrarothen Strahlen gehen durch eine vollkommen undurchsichtige Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff, durch vollkommen undurchsichtiges Hartgummi noch ziemlich zahlreich hindurch; aber auch durch gewisse Substanzen nicht, welche für das Licht durchlässig sind.

Eine dritte Erweiterung erfuhr der Begriff des Lichtes durch die Entdeckung der vielbesprochenen Hertz'schen Wellen, welche durch elektrische Funken erregt werden und deren Wellenlänge von einigen Centimetern bis zu mehreren Metern variiren kann. Im Uebrigen verhalten sie sich qualitativ ganz wie die Lichtwellen, sie sind transversal, können gebrochen, reflectirt, gebeugt, polarisirt werden etc. Dass sie durch viele vollkommen undurchsichtige Körper, wie Papier, Holz, Mauern, hindurchgehen, ist offenbar nur ihrer grossen Wellenlänge zuzuschreiben; nur Metalle sind für sie undurchlässig.

Da zudem für alle angeführten Wellen nachgewiesen werden konnte, dass sie sich mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanzen, so ist kein Zweifel, dass sie alle gleichartige Transversalwellen eines und desselben Mediums des Lichtäthers sind und sich nur durch die Grösse der Wellenlänge unterscheiden.

Anders die Kathodenstrahlen. Die Ansicht, dass diesen ebenfalls eine Wellenbewegung zu Grund liegt, wurde fast zur Gewissheit durch einen Versuch Lenard's. Dieser stellte eine Hittorf'sche Röhre her, in welcher ein kleiner Theil des von den Kathodenstrahlen getroffenen Wandstückes durch ein dünnes Aluminiumblech, gebildet wurde. Es ist dies die einzige Substanz, welche in einigermassen grösserer Dicke Kathodenstrahlen durchlässt. Lenard konnte so Kathodenstrahlen ausserhalb des Hittorf-schen Rohres aber nur auf kurze Strecken erhalten, da sie selbst von allen Gasen ziemlich stark absorbirt werden.

Die Röntgen'schen Strahlen nun scheinen eine fünfte Gattung von dem Lichte nahe verwandten Wellen zu bilden. Sie haben mit den Kathodenstrahlen die grosse, Fluorescenz erregende Kraft gemein; auch ihre Erzeugung ist eine ähnliche. Sie sind aber doch sehr davon verschieden, da sie fast alle Körper durchdringen, während die Kathodenstrahlen in allen Körpern absorbirt werden und daher nur schwer und auf ganz kurze Strecken aus dem Rohre, in dem sie sich bildeten, herauszubringen sind; ausserdem werden die Kathodenstrahlen durch einen in der Nähe befindlichen Magnet aus ihrer geraden Richtung abgelenkt, was bei den Röntgen'schen Strahlen nicht der Fall ist. Von den gewöhnlichen Lichtstrahlen sind beide so verschieden, dass kaum anzunehmen ist, sie seien blos Lichtstrahlen, deren Wellenlänge kleiner als die der ultravioletten oder grösser als die der längsten Hertz'schen sind oder in dem zwischen den längsten ultrarothen und kürzesten Hertzschen noch verfügbaren Intervalle liegen.

Der hypothetische Lichtäther, in welchem alle diese Wellenbewegungen wahrscheinlich stattfinden, zeigt in seinen Eigenschaften eine grosse Analogie mit dem Verhalten elastischer, am meisten gelatinöser Körper. Letztere sind immer longitudinaler und transversaler Schwingungen fähig; daher vermuthete man schon lange, dass es auch longitudinale Aetherwellen gebe, ohne jedoch dieselben finden zu können. Da man weder an den Kathodenstrahlen noch an den Röntgen'schen Erscheinungen wahrnimmt, die auf Transversalität hindeuten, so sprach Röntgen mit aller Reserve die Ansicht aus, die von ihm entdeckten Wellen könnten die lange gesuchten longitudinalen Wellen des Aethers sein. In allen elastischen Körpern, besonders der Gelatine, ist die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der longitudinalen Wellen weit grösser als die der transversalen. Nimmt man dies auch beim Lichtäther an, so könnten die Röntgen'schen Wellen trotz sehr kleiner Schwingungsdauer noch mässig grosse Wellenlängen haben. Die kleine Schwingungsdauer würde die Fluorescenz-Erregung erklären, welche wahrscheinlich am kräftigsten eintritt, sobald die Schwingungen annähernd ebenso schnell wie die der Molecüle geschehen. Die grössere

Wellenlänge würde die Fähigkeit dieser Wellen, die meisten Körper zu durchdringen, worin sie den Hertz'schen ähnlich sind, erklären. Beobachte ich doch allnächtlich, dass von der Musik im Nebenhause die tiefen Töne, welche die grössere Wellenlänge haben, viel leichter als die hohen durch die Mauer gehen. Die Kathodenstrahlen, dagegen wären longitudinale Wellen mit äusserst kurzer Wellenlänge, in ersterer Beziehung den Röntgen'schen, in letzterer daher auch in Hinsicht auf ihre Absorbirbarkeit dem ultravioletten Lichte nahestehend.

Manche mögliche Nutzanwendung der Entdeckung Röntgen's habe ich schon angedeutet. Ihre grösste Bedeutung besteht aber offenbar darin, dass wir wieder mit einem ganz neuen Agens bekannt geworden sind. Schon die Entdeckung der Hertz'schen und der Kathodenwellen hat berechtigtes Aufsehen erregt. Doch sind die ersteren noch nicht wesentlich von den Lichtwellen verschieden, die letzteren fast ausschliesslich in den engen Raum der Hittorf'schen Röhre gebannt und daher für die Wissenschaft und Praxis wenig zugänglich. Die Röntgen'sche Erscheinung aber ist eine völlig neue, in grossen Dimensionen sich abspielende.

Man bedenke, zu welchen Entdeckungen die Verfolgung der unscheinbarsten, qualitativ völlig neuen Naturerscheinungen geführt hat: der Anziehung von kleinen Körperchen durch geriebenen Bernstein, von Eisen durch den Magneteisenstein, der Zuckung von Froschschenkeln durch elektrische Entladungen, der Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetnadel, der elektromagnetischen Induction etc. Man wird dann ahnen, welche Nutzanwendung ein Agens noch finden kann, das schon wenige Wochen nach seiner Entdeckung zu so überraschenden Versuchen Veranlassung gab.

Es ist eine erfreuliche Thatsache, dass trotz der grossen naturwissenschaftlichen Entdeckungen diese Quelle wunderbarer Erfindungen noch nicht spärlicher fliesst und dass gerade in den letzten Jahren wieder eine Reihe neuer Erscheinungsformen und Agentien gefunden wurde, welche auf Jahrzehnte hinaus Stoff zur Forschung geben dürften und deren Nutzanwendungen wohl erst das kommende Jahrhundert erleben wird."

Zum Schlusse bemerken wir noch, dass nach einer Mittheilung aus Budapest die Priorität der Erforschung und Erkennung der Wirkung der Kathodenstrahlen dem ungarischen Physiker Lenard gebühre, der schon im Jahre 1894 am physikalischen Institute in Bonn durch Körper, die für das Auge undurchsichtig erscheinen, wie Carton-Papier, mittelst Kathodenstrahlen photographirte. Ueber seine Entdeckung hat Lenard im 51. Bande der „Annalen für Physik und Chemie" auf Seite 225 mit Abbildungen berichtet, und zwar heisst es dort:

„Die Kathodenstrahlen sind photographisch wirksam. Die photographische Schicht kann bei langer Exposition auch eine sonst unbemerkbare Wirkung zum Vorschein bringen. So zeigte sich zum Beispiel ziemlich kräftige Schwärzung hinter einem Cartonblatt. Das Cartonblatt bedeckte die empfindliche Schicht und zwischen beiden waren Streifen verschiedener Metallblätter eingelegt. Diese Streifen bildeten sich ganz nach Massgabe ihrer Durchlässigkeit heller (im Negativ auf dunklerem Grunde) ab, und ganz hell blieb die Schicht nur dort, wo ein dicker Metallrahmen um das Ganze gelegt war. Es waren also wirklich Kathodenstrahlen durch den dicken Carton gedrungen."

Professor Lenard ist in Pressburg geboren, studirte in Budapest und an mehreren deutschen Universitäten und war längere Zeit als Assistent des berühmten Physikers Hertz thätig.

Welche Bedeutung jedoch die Röntgen'sche gegenüber der Lenard'schen Entdeckung hat, erhellt wohl am besten aus der Darstellung des Hofrathes Prof. Dr. Boltzmann; schwerlich wird Röntgen etwaige Ansprüche des ungarischen Forschers auf Priorität irgendwie beeinträchtigen wollen. Ein interessanter Zufall fügt es, dass der gewesene ungarische Unterrichtsminister, der als Physiker in der Gelehrtenwelt bekannte Universitätsprofessor Baron Lorand Eötvös, sich ebenfalls mit Versuchen beschäftigt, wie diejenigen, durch welche der Würzburger Professor Röntgen so grosses Aufsehen erregte, und zwar mit dem besten Erfolge. In seinem Laboratorium sind drei prächtig gelungene photographische Aufnahmen zu sehen, die eines Schlüssels, einer Uhrkette und einer Scheere, welche sich innerhalb einer Schachtel mit dicken Pappendeckelwänden befanden, so dass die unsichtbaren Strahlen wenigstens zwei Centimeter dicke Hüllen zu durchdringen hatten. Die Contouren der erwähnten drei Metallgegenstände sind sehr scharf und deutlich. Die Strahlen liess die Schachtel durch, während die Metallgegenstände dieselben auffingen. Baron Eötvös wird die jedenfalls sehr interessanten Experimente schon nächste Woche den Universitätshörern und in einer Sitzung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft dem grossen Publikum vorführen.

Ein elektrisch betriebenes unterseeisches Boot für Brasilien

wurde von einer französischen Gesellschaft auf der Seine um den Preis von 250.000 Frcs. fertiggestellt. Nach den „Mittheilungen a. d. Gebiete d. Seewesens" ist das cigarrenförmige Fahrzeug aus Bronze erzeugt und besitzt bei 8 *m* Länge einen grössten Durchmesser von 1·75 *m*. Es besteht aus drei Theilen, welche aneinander durch Schrauben befestigt sind, so dass ein Zerlegen und Zusammensetzen leicht bewerkstelligt werden kann.

Der elektrische Motor von zwei Pferdestärken reicht aus, um dem Fahrzeuge Geschwindigkeiten bis zu 8 Knoten zu ertheilen. Für den Fall einer Maschinenhavarie ist eine Art schwimmfussförmiger Ruder angebracht, mittelst welcher das Fahrzeug beweglich und lenkbar erhalten werden kann.

Zu Sicherheitszwecken ist unter dem Kiel ein Gewicht von 1200 *kg* befestigt, das, wenn es die Umstände erheischen, sofort abgelöst werden kann, worauf das Fahrzeug gleich einem Korke aus der Tiefe emporschnellen muss. Besondere Einrichtungen gestatten es, eine gewisse Menge Wasserballast je nach Bedarf aufnehmen oder auspressen zu können, wenn es sich darum handelt, Veränderungen in der Tiefenlage herbeizuführen. Ein automatisch arbeitender Mechanismus hält das Fahrzeug mit seiner Längenachse in der richtigen Tiefe (4 *m*) annähernd parallel zur Wasseroberfläche.

Für gewöhnlich hält das Fahrzeug eine mittlere Tiefe von 4 *m* unter der Wasseroberfläche ein, doch ist es an diese Grenze nicht gebunden. Die Tiefen- und Seitensteuerung werden entweder mit Hilfe eigener Ruderflächen oder mittelst des Schraubenpropellers ertheilt, dessen Achse hiezu an ihrem rückwärtigen Ende mit einer Kupplung versehen ist.

Zu Orientirungszwecken ist ein Periskop angebracht. Das Fahrzeug kann einen automobilen Torpeto mitnehmen und denselben in beliebiger Tiefe lanciren; auserdem kann es, ebenso wie Goubet zur Schädigung, bezw. Desactivirung von Minenlinien verwendet werden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Friedland i. Böhmen. Wie wir schon im Heft XIX 1895, S. 543 berichteten, hat sich die Gemeindevertretung mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung beschäftigt. Dieser Plan ist nun zur Durchführung gelangt, denn die Gemeindevertretung beschloss am 27. v. M. die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung im Jahre 1896 und bewilligte zu diesem Zwecke die Aufnahme eines Darlehens von 105.000 fl.

Hohenfurth. (Zur Errichtung des Elektricitätswerkes in Südböhmen.) Aus Budweis wird in Ergänzung unserer letzten Mittheilung im Hefte I 1896, S. 21 unterm 21. v. Mts. geschrieben: Vor einiger Zeit constituirte sich der Stadtrath als Localcomité für das bei Hohenfurth in Aussicht genommene grosse südböhmische Elektricitätswerk und fand über Einladung dieses Localcomités im Sitzungssaale des Gemeinderathes eine Versammlung von Interessenten statt, an welcher nebst Vertretern der verschiedenen Budweiser Industrieunternehmen auch Fabrikant E. Spiro aus Krummau theilnahm, der über den Stand der ganzen Angelegenheit ein eingehendes Referat erstattete. Bürgermeister-Stellvertreter J. Taschek begrüsste die Erschienenen, worauf Herr Spiro in längerer Rede über die bereits geschehenen Vorarbeiten referirte und hiebei hervorhob, dass das Project auch das Interesse der Regierungskreise erregt habe und von diesen gefördert werden wird. An die Vertretung der Stadt Budweis stellte Herr Spiro das Ansuchen, der Frage der elektrischen Beleuchtung der Stadt näher zu treten, da dann die Kraft des elektrischen Stromes auch sehr leicht für kleinere Betriebe verwendet werden könne. Schliesslich beschloss man, das derzeitige Localcomité zu erweitern und die grösseren Industriellen zum Eintritte in dasselbe aufzufordern.

Linz a./D. (Elektrische Bahnen.) Mit Bezugnahme auf unsere Mittheilungen im Jahrgange 1895, S. 513 und 569 wird uns Nachstehendes gemeldet: Im Linzer Gemeinderathe wurden in der Sitzung vom 11. December v. J. mehrere Vorlagen in Betreff der geplanten elektrischen Anlagen in Linz unterbreitet. Diese Vorlagen haben zum Gegenstande den Entwurf eines Vertrages, welchen das aus den Firmen: Oesterreichische Länderbank in Wien, Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und Bau-Unternehmung Ritschel & Co. in Wien bestehende Consortium unter Zustimmung des Herrn Hermann Hofmann, Eigenthümer der Tramway-Unternehmung Linz-Urfahr, mit der Stadtgemeinde Linz abzuschliessen hätte; weiters den Entwurf eines Zusatzübereinkommens zu dem wegen der Strassenbenützung zum elektrischen Betriebe der Linzer Tramway und zur Abgabe von Licht und Kraft, sowie wegen Herstellung einer Pöstlingbergbahn abzuschliessenden Vertrages; endlich Bedingungen und Tarif für die Lieferung von elektrischem Strome aus der zum Behufe dieser Bahnanlage herzustellenden Centralstation. Ueber diese Vorlagen fand eine eingehende Berathung statt, welche zur Stellung des folgenden Antrages führte:

„Der Gemeinderath ermächtigt den Bürgermeister von Linz, den Vertrag über die Errichtung einer elektrischen Centralstation in Linz, die Einführung des elektrischen Betriebes bei der Linzer Tramway und Erbauung einer elektrischen Steilbahn auf den Pöstlingberg nebst dem Zusatzübereinkommen und den zu dem Vertrag gehörigen Tarifbedingungen für die Stromlieferung mit dem obgedachten Consortium abzuschliessen.“ Dieser Antrag der Gemeinderaths-Commission wurde in der Plenarversammlung einstimmig angenommen und sonach auch der bezügliche Vertrag en bloc genehmigt. Um das Zustandekommen dieser elektrischen Bahn und Centralanlage haben sich der Berichterstatter Gemeinderath Endlweber und Gemeinderath Dr. Jäger grosse Verdienste erworben und wurde den genannten Gemeinde-Functionären in offener Sitzung der Dank der Versammlung votirt. Schr.

Nixdorf i. Böhmen. In der am 19. v. M. stattgefundenen Gemeindevertretungssitzung wurden u. A. nachstehende Gegenstände unterhandelt: Betreffs der in Nixdorf geplanten Einführung elektrischer Beleuchtung wurde der Beschluss gefasst, Strassen, Gemeindeamt, Schule und Krankenhaus zuvörderst mit diesem Beleuchtungssysteme zu versehen, demgemäss für diesen Zweck vorläufig ein entsprechender Geldbetrag ausgeworfen wurde.

Prag. (Elektrische Strassenbahnen.) In der am 27. v. M. abgehaltenen Sitzung des Prager Stadtverordneten-Collegiums interpellirte Herr Ingenieur Kaftan in Angelegenheit der Schaffung eines elektrischen Strassenbahnnetzes in Prag und bezeichnete den bisherigen Vorgang als eine Verschleppung der so dringenden Communicationsangelegenheit. Da nun die ehebaldigste Erledigung dieser Frage im Interesse der Gemeinde liege, so frage er den Bürgermeister, ob er bereit sei, die Angelegenheit der elektrischen Strassenbahnen thunlichst bald auf die Tagesordnung des Stadtverordneten-Collegiums zu setzen. Herr Bürgermeister Gregor erwiderte, dass um die Vorconcession angesucht worden sei, dass mit den Vororten verhandelt werde und dass die Offerenten aufgefordert worden seien, günstigere Bedingungen zu stellen. Von den Offerenten habe sich auf diese Aufforderung bisher nur die Firma Schuckert & Comp. gemeldet und das neuerliche Offert dieser Firma werde bereits von der Commission für elektrische Strassenbahnen und von der technischen Commission verhandelt.

b) Ungarn.

Neusohl. (Besterczebánya). Die königl. Freistadt Neusohl schreibt zur Erbauung und Einrichtung einer elektrischen Centralanlage für Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Zwecke, über welche wir bereits im Hefte VI 1895, S. 172 berichteten, eine Offertverhandlung aus. Offerte sind mit einem Reugelde von 1000 fl. versehen, bis 31. Jänner 1896 beim Bürgermeisteramte zu Neusohl einzureichen. Zur Beleuchtung der Stadt sind ungefähr 250 Glühlampen à 25 und 16 Normalkerzen, ferner 6 Stück Bogenlampen à 1000 Normalkerzen aufzustellen. Den Offerten sind die nöthigen Pläne sammt den technischen Elaboraten beizuschliessen.

Deutschland.

Berlin. Die polizeiliche Ablehnung der elektrischen Strassenbahn, welche von dem Kleinbahn-Unternehmer Bachstein (Berliner Dampfstrassenbahn-Gesellschaft) im Westen von Berlin, zwischen Nollendorfplatz, Kurfürstenstrasse, Hafenplatz und Askanischen Platz (Anhalter Bahnhof) projectirt war, hat vielfach, besonders aber im Süden und Südwesten Berlins, sowie in den südlichen Vororten, die Befürchtung erregt, dass die Ablehnung auch die für letztere Stadttheile und Vororte geplante elektrische Ringbahn mit betroffen habe. Das ist jedoch ein Irrthum, indem für dieses Project das Polizei-Präsidium das Verkehrsbedürfnis bereits anerkannt hat und die Concession zu ertheilen gewillt ist, jedoch unter der Bedingung, dass die Unternehmer, welche der Dampfstrassenbahn-Gesellschaft gänzlich fernstehen, auf Berliner Gebiet soweit wie irgend möglich die Geleise der Grossen Berliner Pferdebahn benutzen und nur äussersten Falles einige Schienenstränge anlegen. Mit dem gleichen Vorbehalt hat auch der Berliner Magistrat für die elektrische Ringbahn die principielle Genehmigung schon ertheilt, in Folge dessen nun die Unternehmer mit der Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft wegen der Mitbenutzung der Geleise letzterer unterhandeln. Und so dürfen dann die dabei am meisten interessirten Bewohner des Südens und Südwestens, von der Hasenhaide bis zur Potsdamerstrasse, hoffen, dass trotz der grossen Schwierigkeiten, welche auch diesem, wie in neuerer Zeit jedem, neuen Verkehrsproject in Berlin entgegengestellt werden, dasselbe doch in naher Zeit zur Ausführung kommen wird. Das Schicksal des oben erwähnten Bachstein'schen Projectes wird es in jedem Falle nicht theilen.

Mit dem Bau der elektrischen Rundbahn auf dem Terrain der Gewerbe-Ausstellung ist doch noch vor Abschluss des Jahres begonnen worden. Die so nothwendige Anlage dieser Bahn, welche die getrennt liegenden Ausstellungsgebäude verbindet, war deshalb verzögert worden, weil es schwer hielt, einen geeigneten Platz zur Ueberbrückung des in den Karpfenteich mündenden Haidekampgrabens zu finden. Jetzt endlich hat der Arbeitsausschuss mit dem Besitzer des Bade'schen Volksgartens ein Abkommen getroffen, durch welches ein an den Graben anstossender Flächenraum von 1000 m^2 für die Rundbahn frei wird. Durch diese Platzerwerbung ist es auch ge-

lungen, die Bahn, die von der Firma Gebr. Naglo in Treptow gebaut wird, direct bis zur Grenze des Vergnügungsparkes zu führen.

Die gemischte Deputation zur Berathung über die eventuelle Uebernahme der Berliner Elektricitäts-Werke seitens der Stadtgemeinde hielt am am 4. d. M. Vormittag unter Vorsitz des Bürgermeisters Kirschner ihre erste Sitzung ab, zu welcher den Mitgliedern als Material die zwischen der Stadtgemeinde und den Berliner Elektricitäts-Werken bestehenden Verträge, Geschäftsberichte, finanzielle Zusammenstellungen, Plan des Umfanges der Werke und ein Abdruck eines jüngst gehaltenen Vortrages des Stadt-Elektrikers Dr. Kallmann: Die Elektricitätswerke als Centralen für den Licht-, Kraft- und den Bahnbetrieb, vorlagen. Nachdem eine General-Discussion über die allgemeine Situation der Elektricitätswerke stattgefunden hatte, wurde eine Subcommission gewählt, bestehend aus den Stadträthen Namslau und Zabel, den Stadtverordneten Jacobi und Kyllmann und dem Stadt-Elektriker Dr. Kallmann, um zu prüfen, ob und zu welchem Zeitpunkte die bisherige Rentabilität der Werke eine Uebernahme seitens der Stadtgemeinde empfehlenswerth erscheinen lässt, da nach den bestehenden Verträgen diese Uebernahme alljährlich stattfinden kann.

Der Bau der Untergrundbahn in Treptow macht nunmehr bedeutende Fortschritte, umso mehr, als die Bauarbeiten durch Witterungseinflüsse nicht die geringste Störung erleiden. Die Bohrungen für den Tunnel sind bereits bis zum Spreebett gediehen; bis zu dieser Stelle sind auch die Röhren gelegt, welche einen Durchmesser von 4 Meter besitzen. Die Röhren werden gegen das etwaige Eindringen von Wasser durch Cementlagen undurchlässig gemacht, so dass selbst bei einem Bruch oder Schadhaftwerden der eisernen Röhren der Cement-Mantel jegliche Last zu tragen und genügenden Widerstand zu leisten vermag. Der Boden des Tunnels wird ausgemauert und mittelst Cement zu einer drei Meter breiten glatten Fläche umgewandelt, auf welcher die Geleise zu liegen kommen; doch bleibt im Tunnel noch so viel Platz übrig, dass auf jeder Seite der Geleise ein Mann bequem gehen kann. Der Tunnel, der am 15. Mai gleichzeitig mit der gesammten Strecke dem Betrieb übergeben werden wird, erhält elektrische Beleuchtung, die Luftströmung durch denselben wird so bedeutend sein, dass die Aufstellung einer Maschine zur Zuführung frischer Luft nicht erforderlich ist.

München. Der neue Theil der elektrischen Beleuchtung ist Ende v. Mts. in Betrieb gesetzt worden. Es ist nun der grösste Theil der Stadt einschliesslich der Vorstädte elektrisch beleuchtet, zusammen 38 *km* Strassenlänge. Die elektrische Strassenbeleuchtung hat also in München die grösste Ausdehnung, die irgend eine Stadt bisher aufweisen kann. Die Beleuchtung wird mit 486 Bogenlampen zu 10 Ampère und mit 110 zu 5 Ampère bewerkstelligt. Der Betrieb erfolgt mit Wasserkraft event. mit Reserve-Dampfmaschinen von zwei städtischen Elektricitätswerken aus. Die eine Anlage enthält zwei Turbinen von zusammen 70 *PS*, die andere 1 Turbine mit 160 *PS*, die in dem einen Werke aufgestellten zwei Reserve-Dampfmaschinen haben 700 *PS*, eine dritte von 700 *PS* ist noch in der Herstellung begriffen.

Tettnang i. Württemberg. Die Eröffnung der elektrischen Eisenbahn Meckenbeuren—Tettnang, über welche wir im Heft V, S. 141, 1895 berichtet haben, ist am 5. December 1895 dem Betriebe übergeben worden. Die Bahn wurde als Vollspurbahn von der Localbahn-Actiengesellschaft München erbaut und wird auch von dieser Gesellschaft betrieben. Die elektrische Anlage ist ein Werk des Elektrotechnikers Oscar v. Miller in München. Die Bahn schliesst in Meckenbeuren an die Staatsbahnstrecke Ulm—Friedrichshafen an und hat eine Länge von etwa 4 *km*. Die Kraftquelle für die Bahn bildet die Wasserkraft der Schussen in der Nähe von Meckenbeuren. Von da aus wird der durch Oerlikoner Dynamomaschinen erzeugte hochgespannte elektrische Strom nach Tettnang geleitet, wo er durch Transformatoren zur Verwendung für Licht und Kraft brauchbar gemacht wird. Die oberirdische Stromleitung für die Bahn ruht auf beiden Seiten des Bahnkörpers angebrachtem Gestänge. Auf dem ganz in der Nähe der Stadt gelegenen Bahnhof Tettnang ist eine Reservestation erbaut, die dazu bestimmt ist, bei Störungen im Wasserwerke zu Meckenbeuren den elektrischen Strom mittelst zweier mit einer Dampfmaschine verbundenen Dynamos zu erzeugen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.
Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. D. 7059. Einbau der Platten in Sammlerzellen. — *Fritz Dannert & Johann Zacharias*, Berlin. 8./8. 1895.

Classe

20. G. 9628. Elektrisch gesteuerte Ausklinkvorrichtung für selbstthätige Fang- oder Bremsorgane bei Seilbahnen. — *Tomato Gregory*, Mailand. 9./3. 1895.

Classe

21. N. 3487. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — Dr. *R. Nithak*, Nordhausen. 18./5. 1895.
„ S. 8440. Elektrische Zündmaschine. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./12. 1894.
„ S. 8983. Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 27./9. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

20. 85.060. Regelungsvorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb mit Hintereinanderschaltung. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 14./6. 1894.
21. 85.011. Tragbare Fernsprecheinrichtung. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 16./11. 1894.
„ 85.053. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *W. A. Boese*, Berlin. 19./12. 1893.

Classe

21. 85.087. Typendrucktelegraph. — *B. Hoffmann*, Wien und Paris. 16./12. 1894.
„ 85.088. Elektricitätszähler. — *A. Peloux*, Genf. 9./5. 1895.
„ 85.112. Gefässförmige Kohlenelektrode mit Schutzhülle. — *C. Cudell, M. Cudell* und *J. Cudell*, Aachen. 4./2. 1894.
36. 85.090. Verbindungsart für röhrenförmige elektrische Heizkörper. — *Whittingham Electric Car Heating Company*. 18./12. 1894.
74. 85.032. Alarmvorrichtung an Schalttafeln für elektrische Klingelanlagen. — *M. Vester*, Leipzig. 8./11. 1894.
75. 85.041. Verfahren zur Ausscheidung des Natrons aus der bei der Elektrolyse von Kochsalzlaugen erhaltenen Kathodenflüssigkeit. — Dr. *C. Kellner*, Hallein. 25./12. 1894.
83. 85.102. Vorrichtung zur selbstthätigen Richtigstellung elektrischer Nebenuhren. — *Société française de l'Horlogerie électroautomatique*, Paris. 15./8. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

Adolf Kolbe in Frankfurt a. M. — Regelungsverfahren für Drehstromerzeuger.

Dieses Regelungsverfahren soll bei geschlossen verketteter Schaltung angewendet werden. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss der mittleren Gruppenleitung *b* an die stromerzeugende Wickelung des Ankers (bei Umformern an die entsprechend unter-

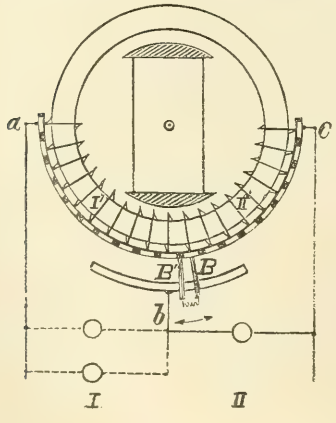


Fig. 1.

theilten primären oder secundären Spulen) gegen die Anschlüsse der Aussenleiter *a* und *c*, durch Vermittlung einer Bürste *B*, bezw. *Bl*, verschiebbar gemacht ist. Dadurch lässt sich das Windungsverhältnis der Gruppen I und II und damit die Spannung verändern.

Die Regelung erfolgt nach den Angaben eines in die beiden Gruppen entsprechend geschalteten Differential-Spannungsmessers.

Isaac Newton Lewis in Fort Wadsworth, Richmound - County, New-York, Vereinigte Staaten Amerika. — Relais zur Aufrechterhaltung der Stromrichtung in dem Stromkreis einer Maschine, deren Anker in wechselnder Richtung gedreht wird.

Die Verbindung des Nutzstromkreises mit der Maschine erfolgt in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise durch Vermittlung des Schalthebels I, dessen Stellung von derjenigen des Relaisankers *L* abhängt.

Die Wicklung des letzteren ist mit den Stromabnehmebürsten der Maschine ver-

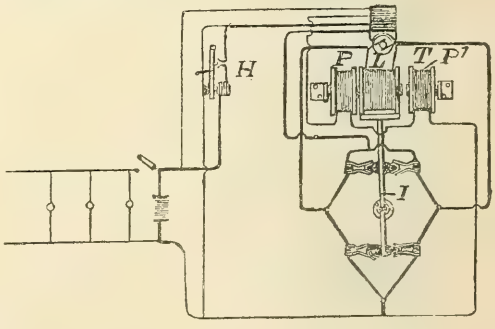


Fig. 1.

bunden, so dass die Polarität seiner Kernenden, also von der Drehrichtung des Maschinenankers *T* unmittelbar abhängt. Die Magnete *P Pl* des Relais dagegen werden durch den Erregerstrom der Maschine gleichbleibend polarisirt. Jede Aenderung der Drehungsrichtung des Maschinenankers *T* verursacht demnach auch eine Umstellung des Schalthebels, so dass die Stromrichtung in der Nutzleitung unverändert bleibt.

Der Schalter H dient in bekannter Weise zur selbstthätigen Ein- und Ausschaltung einer Sammelbatterie.

Siemens & Halske in Berlin. — Verfahren zur unmittelbaren Anzeige des Werthes elektrischer Widerstände.

Wenn in dem Stromschema der Wheatstone'schen Brücke in jedem Zweig eine beliebige elektromotorische Kraft wirkt und die Widerstände beliebig verschieden sind, also keine Widerstandseinstellung erfolgt ist, wenn ferner in dem einen Diagonalzweig D der Strom auf irgend eine Weise variirt wird, so ist das Verhältnis der Stromvariation in dem anderen festen Diagonalzweig d zu derjenigen in dem ersteren veränderlichen Zweig unabhängig von sämmtlichen elektromotori-

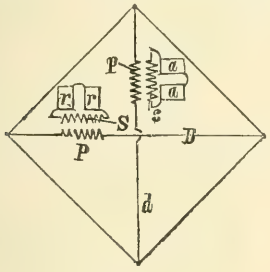


Fig. 1.

schen Kräften und nur abhängig von den Widerständen der vier Seitenzweige und des festen Diagonalzweiges. Auf diesem Satze baut sich das Messverfahren auf, indem obiges Verhältnis durch die Ablenkung des beweglichen Theiles irgend eines passenden elektrischen Messgeräthes dargestellt wird. Zur Erzeugung der Stromvariationen können z. B. (vergl. Figur) zwei Inductoren verwendet werden, deren primäre Spulen $P\ p$ in die Zweige $D\ d$ und deren secundäre Spulen $S\ s$ mit den richtigen Rollen $r\ r$, bezw. mit den ablenkenden Rollen $a\ a$ eines Galvanometers oder Elektrodynamomotors verbunden sind. Für den Fall, dass in dem Zweige, dessen Widerstand anzuzeigen ist, keine elektromotorische Kraft wirkt oder Wechselströme herrschen, wird ein Messgeräth mit zwei auf einander senkrecht stehenden, festen Spulenpaaren verwendet, von denen das eine in den einen, das andere in den anderen Diagonalzweig dauernd eingeschaltet ist.

Elmer Ambrose Sperry in Cleveland, Cuyahoga, Ohio, Vereinigte Staaten Amerika. — Schaltapparat für elektrisch betriebene Bewegungsvorrichtungen.

Der Schaltapparat dient dazu, verschiedenartige Schaltungen für elektrisch betriebene Bewegungsvorrichtungen vorzunehmen. Er kann z. B. die Aufgabe haben, allein durch Bewegen des Hauptschalthebels A einen Motor J entweder vor- oder rückwärts laufen zu lassen oder den Motor so zu schalten, dass er, unabhängig von seiner jeweiligen Drehrichtung, in einen das Anziehen der Bremse I des Wagens bewirkenden Stromerzeuger umgewandelt wird.

Der Schaltapparat ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schalthebel A beim jedesmaligen Ausschalten einen Umschalter verstellt, der von zwei, lösbar miteinander verbundenen Theilen C und $d\ d$ gebildet ist, von denen der eine Theil C je nach seiner Stellung eine äussere Stromquelle ausschaltet und einen Ortsstromkreis schliesst oder umgekehrt wirkt. Der andere Theil $d\ d$ dagegen leitet in seinen beiden Endstellungen entweder den Strom in derselben Richtung in den von diesem Theil beherrschten Stromkreis, wenn nämlich beide Theile C und $d\ d$ gleichzeitig verstellt werden, oder aber er sendet den

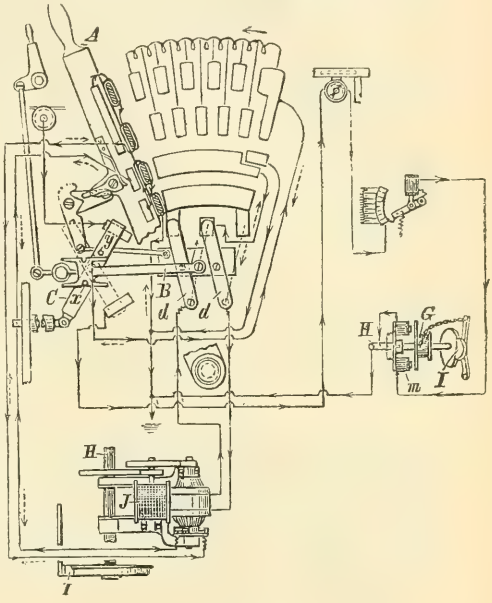


Fig. 1.

Strom in der entgegengesetzten Richtung in den genannten Stromkreis, sobald der eine Theil C von dem anderen Theil $d\ d$ getrennt und letzterer für sich umgeschaltet wird.

Um die Bremse I in Thätigkeit zu setzen, wird in den vom Theil C des Umschalters beherrschten Ortsstromkreis ein Bremsmagnet m eingeschaltet, der beim Schliessen dieses Stromkreises in Thätigkeit tritt und durch Vermittlung einer von ihm mit einer Wagenachse H gekuppelten angezogenen Kettenscheibe G die Bremsen anzieht.

Die lösbare Verbindung der beiden Theile C und $d\ d$ geschieht durch einen mit zwei Kerben versehenen Lenker b, von dessen Kerben die eine mit einem Stift x oder die andere mit einem Stift y des Theiles C in Eingriff gebracht werden kann. Es können aber auch beide aus diesen Stiften ausgerückt werden, in welchem Falle man den Theil $d\ d$ für sich umschalten kann.

Für die letzte Anordnung ist noch eine besondere Ausführungsform gegeben.

Heinrich Rubens in Berlin, Walter Rathenau in Bitterfeld und Erich Rathenau in Berlin. — Elektrisches Messgeräth für periodisch verlaufende oder wechselnde Ströme.

Bei vorliegendem Messgeräthe werden Körper unter dem Einflusse periodischer magnetischer Stromwirkung in darauf abgestimmte Torsionsschwingungen versetzt. In der gezeichneten Ausführungsform besteht das magnetisirbare System aus einem Torsionsdraht *s* aus Stahl o. dgl. mit Querstäben *p* und Spiegel innerhalb eines vierpoligen Elektromagnetsystems *E*, dessen gleichnamige Pole einander gegenüber liegen. Diese Pole werden bei Erregung durch periodisch intermittirende oder Wechselströme in der Weise verstärkt, bezw. geschwächt, dass immer je zwei diagonal gelegene Pole sich in gleicher Phase befinden und die Verstärkung eines Diagonalpaares mit der Schwächung des anderen zeitlich zusammenfällt. Es kann indessen auch ein einziger Elektromagnet in Anwendung kommen, dessen Pole durch Stromwirkung derart periodisch verstärkt, bezw. geschwächt werden, dass die Verstärkung des einen Poles mit der Schwächung des anderen zeitlich zusammenfällt.

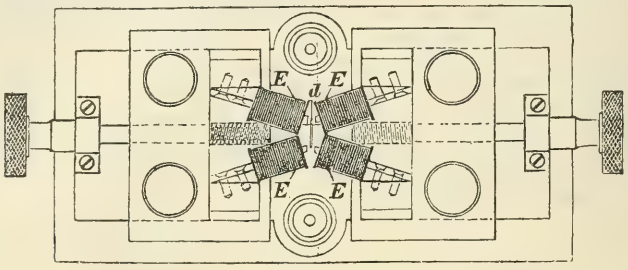


Fig. 1.

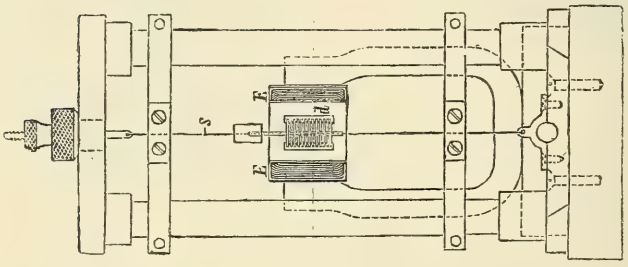


Fig. 2.

LITERATUR.

Lehrbuch der Elektrochemie. Von Dr. Max Le Blanc, Privatdocent an der Universität Leipzig. Mit 32 Figuren. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner, 1896.

Es war dem letzten Decennium vorbehalten, in die Beziehungen zwischen chemischen und elektrischen Vorgängen volle Klarheit zu bringen, so dass jetzt die elektrolytischen Processe ungezwungen und ohne Widerspruch gedeutet werden können. Diesen kräftigen Anstoss erhielt die Elektrochemie von einem scheinbar weitab liegenden Forschungsgebiete: van't Hoff wies in seinen Untersuchungen über den osmotischen Druck auf die Analogien zwischen Lösungen und Gasen hin. Diese Forschungen führten Arrhenius zur Annahme von dissociirten Molecülen in verdünnten Lösungen. Diese Hypothese, so absurd sie auch auf den ersten Moment den in den orthodoxen Anschauungen der Chemie Erzogenen erschienen sein mag, erwies sich aber als eine fruchtbare und legte den Grund zu dem Gebäude der Elektrochemie.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat eine dankenswerthe Arbeit damit geleistet, diese theoretischen Grundlagen der Elektrochemie in einem Lehrbuche auseinander zu setzen und die Einzelerscheinungen auf Grund der neuen Theorie zu erklären. Das Buch, das im Wesentlichen die Vorlesungen des Verfassers an der Universität Leipzig wiedergibt — es verdankt diesem Umstande wohl zum Theile die frische, lebendige Sprache — ist eingeleitet durch eine Erläuterung der Grundbegriffe der Elektricitätslehre, welche auch dem mit diesem Gebiete nicht Vertrauten diese Begriffe durch Heranziehung von Analogien näher bringt. Daran schliesst sich eine historische Uebersicht der elektrochemischen

Forschungen. In den folgenden Abschnitten: III. Theorie der elektrolytischen Dissociation von Arrhenius; IV. die Wanderung der Jonen; V. die Leitfähigkeit der Elektrolyte; VI. elektromotorische Kräfte; VII. Polarisation, welche den Hauptinhalt des Werkes bilden — ist die Theorie der modernen Elektrochemie und ihre Anwendung auf die einzelnen Erscheinungen, vornehmlich in den hydroelektrischen Ketten, dargelegt. Diese Capitel machen auch mit den hieher gehörigen Messmethoden bekannt. Ein kurzer Anhang mit der Beschreibung der gebräuchlichen galvanischen Elemente und Accumulatoren macht den Schluss.

Es muss mit Anerkennung hervorgehoben werden, dass der Verfasser es verstanden hat, den durchaus nicht leichten Gegenstand so darzustellen, dass auch der Fernerstehende denselben mit Interesse verfolgt und sich denselben — allerdings nicht ohne eigene Arbeit — aneignen kann.

Die Secundär-Elemente. Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt von Paul Schoop, Doctor der Naturwissenschaften. II. Theil, enthaltend: Die Fabrikation von Bleisammlern. Mit 4 Curven und 89 Figuren. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp, 1895.

Dieses Buch hält mehr als der Titel verspricht. Mit der Herstellung von Bleisammlern befassen sich nur die Capitel: Fabrication der Bleisammler; das Zusammensetzen der Platten zu Elementen; Verschiedene Plattenconstructionen; über verschiedene Zusätze, welche dem Elektrolyt gemacht worden sind. Daneben finden sich zerstreut in dem Bande Capitel, wie: Beleuchtung eines Privathauses mit Accumulatoren, Anweisungen über die Aufstellung einer E.-P.-S.-Batterie u. s. w. Es liesse sich ja nichts dagegen einwenden, wenn auch die verschiedenen Anwendungen der Accumulatoren in den Kreis der Betrachtung gezogen werden, insoweit als sich aus dem Verhalten im Betriebe Anhaltspunkte für die Fabrikation gewinnen lassen. Was der Verfasser jedoch in dieser Hinsicht bietet, gehört wohl zum grossen Theile in ein Buch über Lichtanlagen. Im Capitel XVI: „Bestimmung des Nutzeffectes von Accumulatoren" wird gesagt: „Alles, was hiezu an Apparatur erforderlich ist, kann sich der Experimentator sogar selbst anfertigen." Diese Behauptung scheint etwas gewagt, und die Befolgung des damit gegebenen Rathes dürfte nicht immer zu erfreulichen Resultaten führen. In demselben Capitel findet sich die irrthümliche Angabe: „Ein Strom von 1 Ampère Stärke scheidet in einer Stunde 1·218 *g* Kupfer ab." Es soll heissen: 1·181 *g* Kupfer.

Was den rein technologischen Theil des Werkes betrifft, so muss, abgesehen von der nicht sehr übersichtlichen Anordnung des Stoffes und den öfters aufgetretenen Stylunebenheiten, die Lösung der Aufgabe des Verfassers als gelungen bezeichnet werden. Es wird die Herstellung der Accumulatoren in allen Stadien, vom Rohmaterial bis zur completen Batterie, in anschaulicher Weise, unterstützt durch schön ausgeführte Figuren, dargestellt; die Beschreibung gewinnt an Werth durch den Umstand, dass sehr Vieles aus des Verfassers eigener Praxis stammt.

Ueber die Methoden des Unterrichts auf der technischen Hochschule. Rede, gehalten bei dem Festacte in der Aula zur Feier der Einweihung der neuen Gebäude der Grossherzoglichen technischen Hochschule zu Darmstadt am 28. October 1895 von dem Rector Professor Dr. R. Lepsius, geh. Hofrath in Darmstadt. Verlag von Arnold Bergstraesser, 1895.

Sachverständigen-Schiedsgerichte für Handel und Gewerbe. Ein Mahnruf an die erwerbenden Bürgerkreise in Oesterreich, von C. M. Alexander, Wien 1895. Verlag von Lehmann & Wentzel.

Zeitschrift für Elektrochemie, Organ der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft. Unter Mitwirkung von Dr. Wilhelm Ostwald, herausgegeben von Dr. Wilhelm Borchers. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. d. Saale.

Wir machen unsere Leser auf diese dem Inhalte sowie der Ausstattung nach gleicherweise ausgezeichnete Zeitschrift aufmerksam und bemerken, dass der Verleger sich bereit erklärte, unsern Vereinsmitgliedern den Bezug des Journals zu ermässigtem Preise zu ermöglichen. Nachdem jedoch die Höhe dieser Ermässigung von der Zahl der Abnehmer abhängt, so erlauben wir uns, die P. T. Vereinsgenossen aufzufordern, unserem Vereins-Bureau, Wien I. Nibelungengasse 7, ihre eventuelle Absicht, die Zeitschrift für Elektrochemie in der angedeuteten Weise zu pränumeriren, anzeigen zu wollen. Der sonst allgemein giltige Preis der zweimal im Monat erscheinenden Zeitschrift beträgt 4 Mark vierteljährlich.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

Der Kaiser hat dem Privatdocenten für Telegraphie und elektrisches Eisenbahn-Signalwesen an der Technischen Hochschule in Wien, Oberingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen, Max Jüllig den Titel eines ausserordentlichen Professors verliehen.

Elektrische Boote. Die Gmundener Elektricitäts- Actien - Gesellschaft hat be-

schlossen, auf dem Traunsee elektrische Boote einzuführen. Die Accumulatoren werden mit einer Spannung von circa 60 *V* geladen und nehmen eine Stromstärke von 20 *A*. Ein solches Boot kann fünf Personen aufnehmen und während einer Fahrtdauer von fünf Stunden mit einer Geschwindigkeit von sechs Meilen pro Stunde fahren. Aus der Form des elektrischen Wasserfahrzeuges ist zu ersehen, dass die Seetüchtigkeit desselben eine wirklich sehr gute genannt werden muss und man kann mit einem solchen Boote mit Sicherheit bei dem schlechtesten Wetter und bei jeder See fahren. Es mag nicht unerwähnt bleiben, dass die letzten Modelle der englischen Rettungsboot - Gesellschaft nach diesem bewährten System gebaut worden sind. Die Ausführung der elektrischen Boote erfolgt durch die Arsenaldirection des österreichischen Lloyd in Triest, also von bewährtester und erfahrenster Seite. Die Probefahrt auf dem Traunsee mit den elektrischen Booten wird im Monat März stattfinden und werden wir über das Resultat derselben berichten.

Telephon. Am 27. v. M. wurde der Sprechverkehr zwischen dem neu errichteten Staats - Telephonnetze in Deutschbrod und den interurbanen Staats-Telephonnetzen in Wien, Prag, Kolin, Iglau und Brünn eröffnet. Dieses Netz wird vom obigen Zeitpunkte angefangen zum telephonischen Verkehre mit Wien in der Art zugelassen, dass an diesem Verkehre das Telephonnetz in Deutschbrod einerseits und die Telephon-Centralen in Wien mit den öffentlichen Sprechstellen, sowie den angeschlossenen Abonnenten-Stationen andererseits participiren. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von drei Minuten beträgt zwischen Wien und Deutschbrod 1 fl. ö. W.

Der Fernsprech-Verkehr Berlin—Landsberg (Bezirk Halle) ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt 1 Mk.

Der Telephon - Verkehr an der Berliner Börse. Das Aeltesten - Collegium hat folgende Bekanntmachung erlassen:

1. Vom Montag, den 13. Jänner 1896 ab ist das Betreten der zum Fernsprech-Verkehr mit ausserhalb bestimmten Zellen an der hiesigen Börse nur den mit besonderen Legitimationskarten versehenen Börsenbesuchern gestattet.

2. Diese Legitimationskarten werden auf Antrag denjenigen Firmen ertheilt, die nach dem Ermessen einer Deputation des Börsen-Commissariats vermöge der Art ihres Geschäftes an dem Fernsprech - Verkehre mit ausserhalb ein directes Interesse haben.

3. Der Antrag ist schriftlich bei der Börsenregistratur zu stellen, welche nach der Genehmigung desselben durch die vorerwähnte Deputation die Karten den Antragstellern zufertigt.

4. Die Ausfertigung erfolgt auf Wunsch in so vielen Exemplaren, als auswärtige Plätze vorhanden sind, mit denen in Fernsprech-Verbindung zu treten ein geschäftliches Bedürfnis seitens der Antragstellerin besteht.

Jedes dieser Exemplare berechtigt nur zum Verkehr mit den darauf angegebenen Plätzen.

5. Die Karte darf nur von den Inhabern und Angestellten der berechtigten Firma gebraucht werden. Sie ist auf Verlangen den Aufsichtsbeamten vor dem Betreten der Zelle vorzuzeigen.

6. Die Ueberlassung auch nur eines Exemplares der Karte an einen Anderen hat die zeitweise oder dauernde Entziehung sämmtlicher Exemplare derselben zur Folge. Die Entscheidung hierüber steht dem Aeltesten-Collegium zu. Der amtirende Börsencommissär ist jedoch zur sofortigen Entziehung der Karte berechtigt.

Die öffentlichen Fernsprecher sind bekanntlich meist in kleinen Cabinen untergebracht, die mit gepolsterten Wänden versehen sind, um die Schallschwingungen, bezw. das Gespräch nicht nach Aussen dringen zu lassen. Dass die Luft in diesen Räumen gerade nicht die beste, ist einleuchtend, weil sich eine Ventilation wegen der damit verbundenen Schallableitung nicht gut anbringen lässt. Dieses Problem einer den Schall nicht nach Aussen leitenden, trotzdem gut ventilirten Telephon-Cabine hat jedoch nunmehr ein Franzose (Menier) in bester Weise gelöst. Derselbe setzt oben auf das Dach der innen gepolsterten Cabine einen viereckigen Schacht, der innen horizontale, mit Tuch bekleidete Querplatten in gewissen gleichen Abständen besitzt; diese Platten haben in der Mitte quadratische Oeffnungen, bilden also eigentlich Rahmen. Zwischen je zwei derselben ist eine massive Holzplatte so eingesetzt, dass zwischen ihren Rändern und den Wänden des Schachtes ringsum ein Raum verbleibt, so dass sowohl die Luft wie auch die Schallwellen beim Passiren des Schachtes einen Zickzackweg machen müssen; durch die vielfache Brechung werden dabei die letzteren jedoch so geschwächt, dass am Ende des Schachtes nichts vom Gespräch zu hören ist, sobald nur etwa fünf Quertafeln vorhanden sind. Die zweckmässige Neuerung ist in Paris für die öffentlichen Fernsprechstellen bereits angenommen worden, und dürfte sich auch für viele andere Zwecke, wo Ventilation und Vermeidung der Verbreitung von Geräuschen in ihrer Vereinigung wünschenswerth erscheinen, empfehlen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent - Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Einfluss des elektrischen Lichtes auf Dampfschiffen auf die Ablenkung der Compasse. Im nautischen Vereine in Hamburg hielt vor Kurzem der bekannte Inhaber einer Fabrik nautischer Instrumente, Herr Georg Hechelmann, einen Vortrag über den Einfluss des elektrischen Lichtes auf Dampfschiffen auf die Ablenkung der Compasse, ein Thema, welches bekanntlich in neuerer Zeit die Wissenschaft und nament-

lich die deutsche Seewarte eifrig beschäftigt. Herr Hechelmann leitete seinen Vortrag ein durch eine Aufzählung und Zergliederung der sonstigen Ursachen, durch welche Ablenkungen der Compasse auf eisernen Schiffen herbeigeführt werden, wohin in erster Linie die eisernen Querschotten, eisernen Ruderhäuser etc. zu rechnen sind, welche letzteren indess in neuester Zeit mehr und mehr durch hölzerne ersetzt werden. Jemehr man die Ursachen der Ablenkung der Compasse kennen lernte, umso eher lernte man auch dieselben zu vermeiden oder doch abzuschwächen, und so ist es gelungen, bei dem Baue der Schnelldampfer „Fürst Bismarck" und „Augusta Victoria" die Ablenkung sowohl durch das elektrische Licht, als aus anderen Ursachen in der Weise in Rechnung zu ziehen und zu paralysiren, dass auf den beiden genannten Dampfern so gut wie gar keine Ablenkung vorhanden ist, trotzdem auf beiden für das elektrische Licht über 1000 Ampère zur Anwendung kommen. Redner führte ferner aus, dass man jetzt bereits soweit gekommen sei, die sogenannten Pfahlcompasse, welche sich noch als Kegelcompasse auf fast allen ausländischen Dampfern fänden, ganz zu entbehren. Nachdem Herr Hechelmann sich noch über den Erdmagnetismus im Allgemeinen verbreitet hatte, ging er auf die Compassrose über und führte aus, dass bei der jetzigen grossen Leichtigkeit der Compassrosen (Herr Hechelmann stellt solche von dem erstaunlich minimalen Gewichte von nur 13 Gramm her) selbst die kleinste mit blossem Auge gar nicht zu entdeckende Faser, wenn sie sich zwischen Rose und Compassbüchse setze, schon genüge, um die Rose in ihren Schwingungen aufzuhalten, wodurch natürlich eventuell ein Unglück entstehen könne. Die Bewegung der Rosen in's Auge fassend, hob Redner hervor, dass diese mit der Breite abnehmen in der Weise, dass Rosen, die auf niedrigen Breiten sehr lebhaft seien, umso schwerfälliger würden, jemehr sie sich den Polen näherten. Was das beim Schiffbau zu verwendende Eisen anbelangt, so sollte man weiche Eisenmassen, die alle mehr oder weniger magnetisch seien, niemals in die Nähe der Compasse bringen, da solches Eisen auf sie den meisten Einfluss habe. Nach einer kurzen Besprechung der Compensationen der Ablenkung der Compasse unter Anführung von Beispielen zeigte Herr Hechelmann mit Hilfe eines kleinen, allerdings sehr schwachen elektrischen Apparates die Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Nadel; wenn die Leitung unter oder über der Nadel liegt, so ist die Ablenkung, welche dadurch hervorgebracht wird, eine sehr grosse; liegt aber die Leitung in Horizontal-Ebene, so ist die Einwirkung beinahe gleich Null, woraus sich ergibt, dass bei der Anlage elektrischer Leitungen auf Dampfern stets darnach gestrebt werden sollte, dieselben in der horizontalen an den Compassen herbeizuführen. Nachdem Redner auf Anfrage aus der Versammlung heraus sich noch über die Einwirkung des Blitzschlages auf die Compasse ausgesprochen und betont hatte, dass auf eisernen Schiffen mit eisernen Masten die Blitzableiter entbehrlich geworden seien, schloss er seinen sehr interessanten und lehrreichen Vortrag, für welchen ihm von dem Vorsitzenden ein Dank dargebracht wurde. („Centr.-Ztg. f. Optik u. Mech.")

Die Dampfturbinen des Schweden de Laval, welche bekanntlich das einzige ökonomisch arbeitende System von rotirenden Dampfmaschinen darstellen und hinsichtlich des Kohlen- resp. Dampfverbrauches den Kolbenmaschinen mit Expansion gewöhnlicher Construction im Nutzeffect nicht nachstehen, führen sich ausser in ihrer Heimat Schweden namentlich in Frankreich bezw. Paris immer mehr ein. Ihre günstige Wirkung beruht namentlich auf der ungemein hohen Umdrehungszahl des Laufrades, welches in der Minute 12.000—15.000 Touren macht. So hat ein Pariser Gaswerk einen derartigen Motor in Betrieb, der neulich 3600 Stunden, also 150 Tage ohne Unterbrechung lief; da seine Umfangsgeschwindigkeit 160 Meter pro Secunde betrug, so legte jeder Punkt des Radumfanges während genannter Zeit einen Weg von 2 Millionen Kilometern, also etwa 53 Mal den Erdumfang zurück! Die Maschine bedurfte während dieser Zeit keiner anderen Aufsicht als hinsichtlich der Füllung der Schmiergefässe; die Lager zeigten nicht die geringste Abnutzung und ist Unrundlaufen von vorn herein durch die eigenartige Achsenconstruction unmöglich gemacht. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Die Elektrische Strassenbahn in Breslau hat ihren im Juli 1893 eröffneten Vollbetrieb im Jahre 1895 nicht erweitert; die von ihr befahrenen Linien sind dieselben geblieben wie bisher, der Betrieb ist im Jahre 1895 regelmässig und ohne jede Störung verlaufen, die Frequenz hat sich aber wesentlich gehoben, wie sich aus den erheblich gestiegenen Einnahmen ergibt. Dieselben haben seit Eröffnung des Vollbetriebes in den einzelnen Monaten betragen:

	1893 Mk.	1894 Mk.	1895 Mk.
Jänner	—	44.111	49.724
Februar	—	40.133	39.153
März	—	58.613	54.487
April	—	66.793	72.246
Mai	—	79.140	81.429
Juni	—	69.419	83.647
Juli	—	85.311	80.539
August	60.450	71.344	76.725
September	55.243	65.103	75.365
October	56.894	60.179	62.367
November	42.427	51.734	55.344
December	45.233	51.851	54.174
		743.734	785.599

Das Mehr des Jahres 1895 beträgt sonach 41.865 Mk. oder 1·3% des Actiencapitals von 3,150.000 Mk.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

18. December. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Prof. Dr. Boltzmann. Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Kareis „Ueber Kraftübertragung".

Nach einer kurzen Einleitung über das Wesen des Elektromotors demonstrirte Herr Ingenieur Kareis die Vortheile des elektrischen Antriebes an der Hand graphischer Darstellungen und Zahlendaten über die Vertheilung des Energie-Aufwandes auf die verschiedenen mechanischen Transmissionstheile. Auf Grund der über diesen Gegenstand von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft angestellten und von Ingenieur Hartmann seinerzeit veröffentlichten Versuche, welche Herr Kareis in graphischen Tabellen instructiv zusammengestellt hatte, wurde der elektrische Antrieb empfohlen: 1. überall dort, wo die hohen Tourenzahlen der Elektromotoren direct Anwendung finden können; 2. zum Ersatz von Kleinmotoren anderer Art; 3. zum Ersatz von langen und schwach besetzten Transmissionen und 4. zum Antrieb intermittirend arbeitender Maschinen.

Für diese verschiedenen Fälle wurden Beispiele angeführt und bei dieser Gelegenheit einer Neuerung gedacht, welche die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft eingeführt hat, um mit Umgehung der Nothwendigkeit von zwei Maschinen für ein Dreileitersystem entlegene Motoren doch mit höherer und von derselben Maschine aus Licht mit usueller Spannung speisen zu können. Es ist dies der Spannungstheiler des Herrn v. Doliwo-Dobrowolski, welcher an Hand von Wandtafeln besprochen wurde. Unter den intermittirenden Betrieben wurde insbesondere der elektrische Antrieb von Krahnen hervorgehoben und dabei an graphischen Darstellungen gezeigt, wie ökonomisch sich solche Betriebe gestalten, wenn der Elektromotor zur Bremsung benützt und der hiebei gewonnene Strom in Accumulatoren gesammelt wird.

An die mit reichem Beifall gelohnten Ausführungen schloss sich eine kurze Discussion.

Diesem Vortrage folgte eine Mittheilung über die Accumulatoren nach System Pollak von Herrn Hermann Massenbach, stellvertr. Director der Accumulatorenwerke in Frankfurt a. M. Nach einer kurzen Darlegung der Anforderungen, welche an elektrische Sammler zu stellen sind, wurden die Mittel und Wege erörtert, durch die das Pollak'sche System jene Ansprüche zu erfüllen strebt.

Die Accumulatoren von Pollak, wie sie in dem Werke der Gesellschaft in Frankfurt a. M. erzeugt werden, haben einen Kern aus gewalztem Blei, weil dieses die Gewähr grösserer Dichtigkeit und Gleichmässigkeit bietet. Durch den Walzprocess erhält die Kernplatte zugleich eine grosse Zahl von zapfenartigen Vorsprüngen und Rippen, in der Absicht, ihre Oberfläche, d. h. die Berührungsfläche mit der wirksamen Masse zu vergrössern und ihr ausserdem mechanische Festigkeit zu geben. Vergrösserung der Contactfläche bedeutet Erhöhung der zulässigen Stromdichte, also Materialersparniss; für sehr starke Entladungen wird daher eine Platte von ausserordentlich vergrösserter Oberfläche angewendet, welche bis zu einer Stromdichte von 6 Amp. per dm^2 einseitiger Plattenfläche zu gehen gestattet. Die Herstellung der glatten Oberfläche erfolgt durch einen elektrolytischen Process, indem Blei in alkalischer Lösung auf dem Kern abgesetzt und, um es dichter zu machen, leicht gewalzt wird. Die Platte besteht also jetzt durchwegs aus reinem metallischen Blei, dessen poröse äussere Lagen durch die Elektrolyse so mit dem massiven

Kern verbunden sind, dass sich ein allmäliger Uebergang von dem einen in den anderen Zustand ergibt. Diese Methode hat hauptsächlich den Zweck, den schädlichen localen Wirkungen vorzubeugen, welche sich bei nicht homogenen Elektroden in der Sulphatbildung an den Grenzflächen zu äussern pflegen. Zum Schlusse werden die Platten in der üblichen Weise in verdünnter Schwefelsäure formirt. Die fertigen Elektroden besitzen eine grosse Festigkeit, sie lassen sich biegen und schneiden, ohne ihren Zusammenhalt zu verlieren. Durch die geschilderte Art der Herstellung wird eine grosse verhältnismässige Capacität erreicht, weil die porösen Schichten in Folge der guten Stromvertheilung in hohem Maasse zur Wirksamkeit kommen, neben der bereits erwähnten Erzielung bedeutender Stromdichten. Ob die dauernde Einwirkung des Stroms einen Accumulator schädigt, lässt sich erst nach Ablauf längerer Zeit feststellen; insbesondere auch die wichtige Frage, ob die Capacität sich nicht vermindert, ist nur auf Grund von mehrjährigen Erfahrungen zu beantworten. Bei Batterien des Pollak'schen Systems, welche in Deutschland seit mehr als drei Jahren arbeiten — u. A. in den Centralen Sigmaringen, Gotha, Hamburg etc. und in grossen Blockstationen in Frankfurt, München etc. — haben sich solche schädliche Wirkungen oder Capacitätsabnahme nicht ergeben. Auf die Vorkehrungen gegen zerstörende äussere Einflüsse, also auf die Art der Aufstellung für die verschiedenen Zwecke, konnte mit Rücksicht auf die vorgerückte Zeit nicht näher eingegangen werden.

20. December. — V. Experimentalvortrag des Herrn Dr. Julius Miesler über „Fortleitung des elektrischen Stromes" (Leitungssysteme, Messapparate). An der Hand von Demonstrationsapparaten erläuterte er die Messapparate, wie sie in der Elektrotechnik zur Messung der Spannung, der Stromstärke und der Energie zur Anwendung kommen. Uebergehend zu den Leitungssystemen, demonstrirte der Vortragende zunächst die verschiedenen Typen elektrischer Leitungen, angefangen von der blanken Luftleitung bis zum armirten Strassenkabel. Sodann besprach er die Systeme der Serien- und der Parallelschaltung, sowie jene Systeme, welche in den Centralen der drei Wiener Elektricitäts-Gesellschaften zum Ausdrucke kommen. Projectionen mit Hilfe eines elektrischen Projections-Apparates begleiteten speciell die zweite Hälfte des hochinteressanten Vortrages.

3. Jänner. — VI. Experimentalvortrag des Herrn Director Kolbe über „Licht und Wärme" (Beleuchtung, Kochapparate). Der Vortragende bespricht zunächst das elektrische Gleichstrom—Wechselstrom-Bogenlicht, indem die Lichtbogen vergrössert an die Wand projicirt werden, sowie die bisher fruchtlosen Versuche, die Schattenwirkung der Unterkohle zu beseitigen; anschliessend hieran erklärt er die vorkommenden Lichtstärken des Bogenlichtes, dessen Verwendung in Projectoren auf grosse Entfernungen für Kriegszwecke, die Wirkung der matten Kugeln, den Hrabovsky-schen Zerstreuungsapparat und die Verwendung des Lichtbogens für Schmelzöfen, die elektrische Schweissung etc.

Auf die Glühlampen übergehend, wird die Fabrikation derselben kurz skizzirt und dann erläutert, wie diese Lampe am vortheilhaftesten angewendet werden könne.

Zum Schlusse kommt die elektrische Beleuchtung von Wohnungen sowie die elektrische Beheizung zur Erörterung.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Suchy Edmund, Elektrotechniker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Sellon Ernest M., Elektrotechniker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.
Treier Friedrich, Wien.
Conradty C., Fabrik elektr. und galv. Kohlen, Nürnberg.
Engel Carl, Budapest.
Troltsch Victor, Fabriksbesitzer, Karolinenthal.
Binder Johann, Ingenieur, Wien.
Seidl Georg, k. k. Ingenieur, Linz a. D.
Reuter & Co., General-Repräsentanten der A. E. G. Berlin, Wien.
Hochstätter Bernhard, Beamter der Firma Th. Obach, Wien.
E. Goosens, Pope & Co., Fabrik elektrischer Glühlampen, Venloo, Holland.
Bach Richard, Ingenieur, Wien.
Flor Georg, Ingenieur, Wien.
Luft Eduard, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien.
Sednik Eugen, Betriebsleiter des Elektricitätswerkes, Késmárk.
Porak Ernst, Fabrikant, Kienberg, Böhmen.
Küttel Adolf, Edler von Zobrowski, Ingenieur, Wien.
Nikel Hugo Ludwig, technischer Assistent im k. u. k. militärgeograph. Institute, Wien.
Peter Franz Josef, stud. techn., Wien.
Burger Eduard, Ingenieur, Wien.
Cukr Alois, Elektrotechniker, Wien.
Sokal Rudolf, beh. aut. Bau-Ingenieur, Wien.
Brammer Berthold, Elektrotechniker, Wien.
Blaschek Adalbert, Leiter des Elektricitätswerkes, Karansebes.
Schiessl Johann, Werkmeister der k. k. Oesterr. Staatsbahnen, Linz a. D.
Kleemann Erdmann, Beamter der Firma Albert Jordan, Wien.
Löwit Arthur, Ingenieur der Firma Albert Jordan, Wien.
Oppenheim Alfred, Ingenieur bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.
Wächter Adolf, k. k. Bauadjunct, Tetschen.
Duda Alois, Ingenieur, Elektrotechn. Etablissement, Prag.
Hans Allmer's Witwe, Telegraphenbau-Anstalt, Prag.
Linninger Arthur, Ingenieur, Graz.
Schoop Paul, Doctor der Naturwissenschaften, Director der „Austria" - Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht, Wien.

An die geehrten Vereins-Mitglieder!

Am 31. d. M. findet nach Schluss des Vortrages zu Ehren jener Herren, denen das Zustandekommen des „Cyklus gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik" zu danken ist, in der Souterrain-Localität des Restaurant Leber ein gemeinsames Abendessen statt.

Preis pro Couvert ohne Getränke 2 fl.

Die geehrten Vereinsmitglieder werden höflichst eingeladen, sich mit ihren Damen hieran recht zahlreich zu betheiligen, und gebeten, ihre Theilnahme bis längstens 28. d. M. dem Vereinsbureau bekannt zu geben.

Wien, den 12. Jänner 1896.

Das Vortrags-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. Februar 1896. Heft III.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Phasendifferenz zwischen der elektromotorischen Gesammtkraft und der Spannungsdifferenz an einer Verzweigungsstelle des Stromkreises bei Anwendung harmonischer Wechselströme.

Von Prof. Dr. J. PULUJ.

(Fortsetzung und Schluss aus Heft I.)

Bezüglich des dritten Falles

$$\frac{L}{r} = \frac{L_g}{R_g}$$

sei noch Folgendes bemerkt.

Die Phasendifferenz zwischen der Spannung an der Verzweigungsstelle des Stromkreises und der elektromotorischen Gesammtkraft könnte experimentell in der Weise verfolgt werden, dass man an der Wechselstrommaschine um eine oder um alle Armaturspulen einige Windungen dünnen Drahtes legt und den dieser Hilfsspule entnommenen Wechselstrom mit einem zweiten, an den Verzweigungspunkten entnommenen Strome durch entsprechend grosse selbstinductionslose Widerstände und, nach der Weber'schen Methode, durch drei Elektrodynamometer leitet.

Bedeuten A_1 A_2 die Reductionsfactoren, φ_1 φ_2 die Ablesungen der zwei Elektrodynamometer, welche von den Wechselströmen einzeln durchflossen werden, B und φ die entsprechenden Grössen des dritten Elektrodynamometers mit getrennten Spulen, so wäre für den Fall der Phasengleichheit wegen $\cos \varepsilon = 1$

$$B^2 \varphi = A_1 A_2 \sqrt{\varphi_1 \varphi_2}.$$

Diese Phasengleichheit könnte durch Aenderung eines inductionslosen passend geschalteten Widerstandes im Hauptstromkreise herbeigeführt werden. Da für den Fall der Phasengleichheit die Beziehung

$$\frac{L}{r} = \frac{L_1 (r_2^2 + p^2 L_2^2) + L_2 (r_1^2 + p^2 L_1^2)}{r_1 (r_2^2 + p^2 L_2^2) + r_2 (r_1^2 + p^2 L_1^2)} \quad \ldots \quad 32)$$

besteht, so könnte dieselbe dazu benützt werden, um einen der drei Selbstinductionscoëfficienten L, L_1, L_2, zu bestimmen, wenn die übrigen Grössen bekannt wären.

d) Geometrische Darstellung der Stromverhältnisse.

Die betrachteten, ziemlich complicirten Stromverhältnisse lassen sich geometrisch in einfacher Weise darstellen. Die Darstellungsmethode ist dieselbe, wie sie von Fleming und Anderen auf verschiedene Fälle der Verzweigung von Wechselströmen schon wiederholt angewendet wurde.

Man zieht unter einem beliebigen Winkel $\alpha = pt$ gegen die Abscissenaxe eine Gerade OA_0 (Fig. 2), welche der Grösse nach der maximalen Amplitude E_0 der elektromotorischen Gesammtkraft gleich ist. Ihre

Projection auf der Ordinatenaxe ist $E_0 \sin pt = E$ die momentane elektromotorische Gesammtkraft, welche der Phase pt entspricht.

Ueber E_0 wird ein Halbkreis beschrieben, von O aus eine Gerade unter dem Winkel ψ gezogen, dessen Tangente gegeben ist durch den Ausdruck

$$\tan \psi = p \frac{L + L_g}{r + R_g}$$

und der Durchschnittspunkt B_0 mit A_0 verbunden.

Es bedeuten dann die Gerade $O B_0 = (r + R_g) J$ die maximale elektromotorische Nutzkraft $A_0 B_0 = p(L + L_g) J$ die maximaleelektromotorische Kraft der Selbstinduction und die Projectionen von $O B_0$ und $A_0 B_0$ auf die Ordinatenaxe die momentane elektromotorische Nutzkraft, beziehungsweise die momentane elektromotorische Kraft der Selbstinduction.

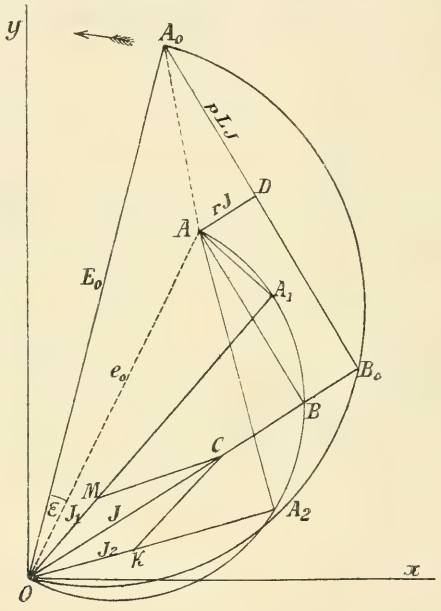


Fig. 2.

Die Gerade $O B_0$ getheilt durch die Summe aus dem Ohm'schen Widerstande des Hauptstromkreises und dem äquivalenten Widerstande der Verzweigung gibt die maximale unverzweigte Stromstärke

$$J = \frac{O B_0}{r + R_g} = O C.$$

Die Projection dieser Geraden auf der Ordinatenaxe repräsentirt die momentane Stromstärke im Hauptstromkreise, welche, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, in der Phase hinter der elektromotorischen Gesammtkraft um ψ zurückbleibt.

Aus J lassen sich weiter die Werthe pLJ und rJ bestimmen. Wird nun auf $A_0 B_0$ ein Punkt D so gewählt, dass $A_0 D = pLJ$ ist, in D eine Senkrechte errichtet und auf derselben $AD = rJ$ abgeschnitten, so gibt die Verbindungslinie OA ihrer Grösse und Phase nach die maximale Spannungsdifferenz e_0 an den Verzweigungspunkten und ihre Projection auf der Ordinatenaxe den momentanen Werth derselben, welcher

nach Fig. 2 in der Phase um ε hinter E zurückbleibt. Für diesen Fall wurde oben die Bedingung

$$\frac{L}{r} > \frac{L_g}{R_g}$$

gefunden, welche wegen $D B_0 = p L_g J$ und $O B = R_g J$ mit der Bedingung

$$\tan O A B > \tan A A_0 D \text{ oder mit } \sphericalangle O A B \sphericalangle \sphericalangle A A_0 D$$

identisch ist.

Die Spannung an den Verzweigungspunkten hat dieselbe Phase wie die gesammte E. M. K., wenn der Punkt A auf der Geraden $O A_0$ liegt, und eilt derselben in der Phase voraus, wenn A links von $O A_0$ liegt.

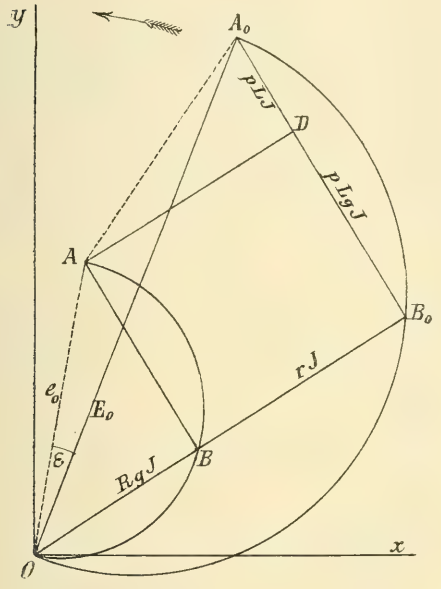


Fig. 3.

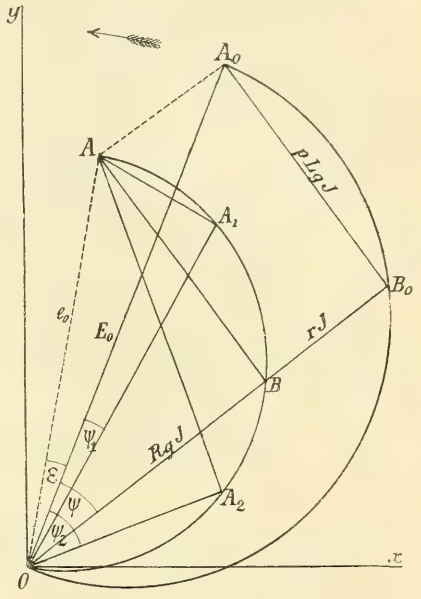


Fig. 4.

In Fig. 3 ist der Fall graphisch dargestellt, dass die Spannung an den Verzweigungspunkten der elektromotorischen Gesammtkraft in der Phase voraneilt, und die Bedingung

$$\frac{L}{r} < \frac{L_g}{R_g}$$

erfüllt ist. Fig. 4 entspricht der Bedingung $L = 0$.

Zur Bestimmung der maximalen Stromstärken J_1 und J_2 der Zweigströme beschreibt man über $O A = e_0$ einen Halbkreis und zieht von O aus zwei Geraden unter den Winkeln $\nu_1 = A O A_1$ und $\nu_2 = A O A_2$, deren Tangenten gegeben sind durch die Beziehungen

$$\tan \nu_1 = \frac{p L_1}{r}, \quad \tan \nu_2 = \frac{p L_2}{r_2}.$$

Werden die Durchschnittspunkte dieser Geraden mit dem Halbkreis A_1 und A_2 mit dem Punkte A verbunden, so ist

$$O A_1 = r_1 J_1, \qquad A A_1 = p L_1 J_1$$
$$O A_2 = r_2 J_2, \qquad A A_2 = p L_2 J_2$$

und da r_1 und r_2 bekannt sind,

$$J_1 = \frac{O\,A}{r_1} = O\,M, \quad J_2 = \frac{O\,A_2}{r_2} = O\,K.$$

Die Punkte M und K lassen sich auch dadurch bestimmen, dass man von C aus zu $O\,A_1$ und $O\,A_2$ zwei Parallelen zieht. Die Phasenverschiebungen der Zweigströme J_1 und J_2 gegen die Spannung e_0 an der Verzweigungsstelle sind durch ν_1 und ν_2 und gegen die elektromotorische Gesammtkraft E_0 durch $\psi_1 = A_0\,O\,A_1$ und $\psi_2 = A_0\,O\,A_2$ gegeben.

Wie andere bisher besprochene momentane Grössen, ebenso werden auch die momentanen Stromstärken der Zweigströme i_1 und i_2 zu der betrachteten Zeit t durch die Projectionen von J_1 und J_2 auf der Ordinatenaxe gegeben sein.

Lässt man ferner die ganze Fig. 2 entgegen dem Uhrzeiger um den Punkt O in der $x\,y$-Ebene gleichmässig rotiren, so dass eine Umdrehung in der Zeitperiode T vollendet wird, so sind die momentanen Werthe von E, e, i, i_1 und i_2 ihrer Grösse und Phase nach zu jeder Zeit durch die Projectionen der entsprechenden Maximalwerthe E_0, e_0, J_1 und J_2 auf der Ordinatenaxe gegeben.

Nach der Construction ist es nicht schwer zu beweisen, dass der über e_0 beschriebene Halbkreis durch den Punkt B geht und somit folgende Beziehungen bestehen

$$e_0^2 = J_1^2\,(r_1^2 + p^2\,L_1^2) = J_2^2\,(r_2^2 + p^2\,L_2^2) = J^2\,(R_g^2 + p^2\,L_g^2). \quad 33)$$

$$E_0^2 = J^2\,[(r + R_g)^2 + p^2\,(L + L_g)^2], \quad \ldots\ldots\ldots \quad 34)$$

$$\frac{J_1^2}{r_2^2 + p^2\,L_2^2} = \frac{J_2^2}{r_1^2 + p^2\,L_1^2} = \frac{J^2}{(r_1 + r^2)^2 + p^2\,(L_1 + L_2)^2} =$$

$$= \frac{E_0^2}{[(r + R_g)^2 + p^2\,(L + L_g)^2]\,[(r_1 + r_2)^2 + p^2\,(L_1 + L_2)^2]}. \quad 35)$$

und

$$\frac{e_0}{E_0} = \frac{\sqrt{R_g^2 + p^2\,L_g^2}}{\sqrt{(r + R_g)^2 + p^2\,(L + L_g)^2}} \quad \ldots\ldots \quad 36)$$

Aus der letzten Gleichung ist zu ersehen, dass die Maximalwerthe der Klemmenspannung an der Verzweigungsstelle und der elektromotorischen Gesammtkraft in demselben Verhältnisse zu einander stehen, wie der scheinbare Widerstand der Verzweigung und des ganzen Stromkreises.

Die Stromstärken J_1 und J_2 lassen sich nach 33) aus der an den Verzweigungspunkten herrschenden Spannung e_0 und nach 34) aus der elektromotorischen Gesammtkraft E_0 berechnen. Der unverzweigte Strom J kann entweder aus e_0 nach 33) oder aus E_0 nach 34) oder auch, wie aus dem Dreiecke $O\,M\,C$ (Fig. 2) zu ersehen ist, aus J_1 und J_2 nach der

Formel $J^2 = J_1^2 + J_2^2 + 2\,J_1\,J_2 \cos(\nu_2 - \nu_1)$ . . . . 37)

bestimmt werden.

Es sei hier noch bemerkt, dass, wenn die Spannungsdifferenz an den Verzweigungspunkten bekannt ist, aus derselben nach den oben mitgetheilten Formeln E_0 sich berechnen lässt, wenn ausserdem die Grössen p, r, r_1, r_2, L, L_1 und L_2 gegeben sind.

e) Berechnung eines speciellen Falles.

Zur Erläuterung des Gesagten sei hier noch beispielsweise gezeigt, wie die Stromverhältnisse sich gestalten, wenn ein harmonischer Wechsel-

strom in einer, von Prof. Ferraris und dann auch von Anderen praktisch angewendeten Weise zwischen einem Elektromagnet mit sehr kleinem Widerstande und grosser Selbstinduction und zwischen einem inductionslosen grossen Widertande zu dem Zwecke verzweigt wird, um zwei in Phase verschiedene Zweigströme zu erhalten. Es sei

$$e_0 = 500 \ V.$$
$$p = 628$$
$$T = 0{\cdot}01 \ s.$$
$$r_2 = 0{\cdot}5 \ \Omega \quad L_2 = 0{\cdot}1 \times 19^9 \ c.$$
$$r_1 = 50 \ \text{„} \quad L_1 = 0.$$

In diesem Falle ist

$$\tan \nu_1 = \frac{p L_1}{r_1} = 0 \text{ und } \tan \nu_2 = \frac{p L_2}{r_2} = 125{\cdot}6$$

somit Phasendifferenz zwischen den Zweigströmen

$$\nu_2 - \nu_1 = 89^0 \cdot 55.$$

Die Rechnung ergibt ferner für die Maximalwerthe der Stromstärken

$$J_1 = 10{\cdot}000 \ A.$$
$$J_2 = 7{\cdot}962 \ \text{„}$$
$$J = 12{\cdot}832 \ \text{„}$$

Die Phasenverschiebung des unverzweigten Stromes gegen die Spannung an den Verzweigungspunkten und gegen J_1 ergibt sich nach der Formel

$$\cos \nu = \frac{J_1^2 + J^2 - J_2^2}{2 J J_1}$$

zu

$$\nu = 38^0 \ 21'.$$

Die momentanen Werthe von e i_1 i_2 und i sind durch nachstehende Formeln gegeben:

$$e = 500 \sin 35982 \, t,$$
$$i_1 = 10 \sin 35982 \, t,$$
$$i_2 = 7{\cdot}962 \sin (35982 \, t - 89^0{\cdot}55),$$
$$i = 12{\cdot}832 \sin (35982 \, t - 38^0{\cdot}35).$$

Die Rechnung gibt ferner für den äquivalenten Widerstand der Verzweigung

$$R_g = 30{\cdot}559 \ \Omega,$$

für die äquivalente Selbstinduction der beiden Stromzweige

$$L_g = 0{\cdot}038496 \times 10^9 \ c$$

und für die äquivalente Zeitconstante

$$\tau = \frac{L_g}{R_g} = 0{\cdot}0012597 \ s.$$

Es werde ferner angenommen, dass die Maschine, welche den Wechselstrom liefert, einen Selbstinductionscoëfficienten

$$L = 0{\cdot}004 \times 10^9 \ c$$

besitze und gefragt, wie gross r gewählt werden müsste, damit die elektromotorische Gesammtkraft und die Spannungsdifferenz an den Verzweigungs-

punkten gleiche Phase haben. Nach Gleichung 31) erhält man für diesen Widerstand

$$r = 3{\cdot}175\ \Omega$$

und für den scheinbaren Widerstand des ganzen Stromkreises

$$R_s = 43{\cdot}01\ \Omega.$$

Für den maximalen Werth der elektromotorischen Gesammtkraft gibt die Rechnung

$$E_0 = 552\ V.$$

Die effectiven, mit dem Elektrodynamometer gemessenen Stromstärken und elektromotorischen Kräfte sind

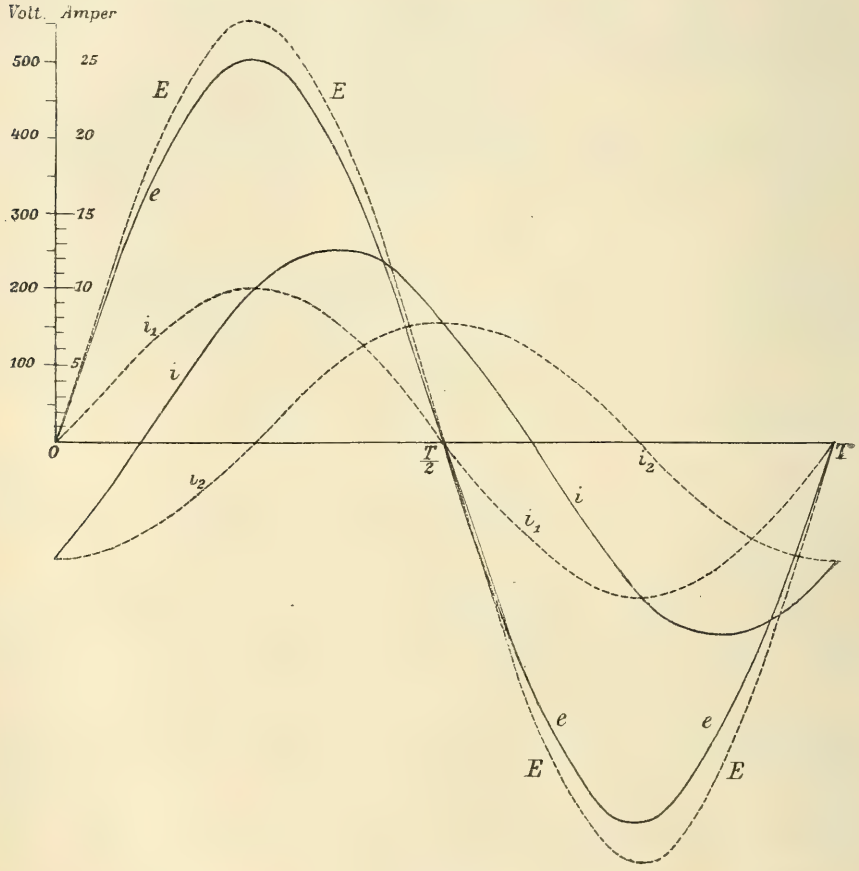


Fig. 5.

$$\frac{I}{\sqrt{2}} = 0{\cdot}707 \text{ mal}$$

kleiner als die entsprechenden Maximalwerthe.

In Fig. 5 sind e, i, i_1, i_2 und die elektromotorische Gesammtkraft

$$E = 552 \sin 35982\, t,$$

welche mit e und i_1 dieselbe Phase hat, graphisch dargestellt.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.

Herausgegeben vom **Verband Deutscher Elektrotechniker**, entnommen aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ vom 9. Jänner 1896, mit Erläuterungen von F. ROSS.

(Fortsetzung und Schluss.)

Hofrath Boltzmann: Ich habe den Eindruck, dass wir zu einer erspriesslichen Discussion erst schreiten können, wenn der umfangreiche Bericht gedruckt vorliegt, und dass es sich empfehlen wird, heute unter dem frischen Eindrucke des Gehörten nur Anregungen zu geben, deren entsprechende Verwerthung unserem Regulativ-Comité vorbehalten werden muss.

Ingenieur Klose drückt sein Befremden darüber aus, dass der als Delegirter des Regulativ-Comités nach Eisenach entsandte Berichterstatter nicht zunächst in diesem Comité eingehend referirte; es wäre dann dem Comité Gelegenheit geboten gewesen, zu den in Eisenach gefassten Beschlüssen Stellung zu nehmen. Redner schliesst sich den Ausführungen des Präsidenten an, dass erst nach Vorliegen des gedruckten Berichtes in die Discussion eingetreten werden soll.

Ingenieur Ross wendet sich gegen den vom Redner erhobenen Vorwurf mit der Bemerkung, dass, wie er schon früher betonte, im Plenum derzeit keinerlei Beschlüsse gefasst werden können; bei früherer Drucklegung der Sicherheitsvorschriften und Bearbeitung derselben im Regulativ-Comité wären naturgemäss Monate verstrichen, während im Sinne des von den Delegirten aller Vereine in Eisenach ausgesprochenen Wunsches, Redner es für sehr wichtig gehalten hat, unter ganz frischen Eindrücken, dem Plenum selbst zu referiren; naturgemäss wird es jetzt Sache des Regulativ-Comités sein, zu ermitteln, inwieweit es möglich sein wird, unsere bestehenden Vorschriften mit den Verbandsvorschriften im Einklang zu bringen, was unter allen Umständen als besonders wünschenswerth zu bezeichnen ist.

Generalsecretär Noske möchte vom Standpunkte der Feuer-Versicherungs-Gesellschaften aus, den diesbezüglichen Wünschen Ausdruck verleihen. Redner glaubt annehmen zu dürfen, dass auch die österreichischen Feuerversicherungs-Gesellschaften in ähnlicher Weise, wie dies in Deutschland in Aussicht genommen ist, ihre Vorschriften den Verbandsvorschriften anpassen werden; natürlich können selbe vor Drucklegung des Berichtes zu der Frage keine Stellung nehmen. Erscheint es doch nicht zweckmässig, wenn die elektrischen Installationsfirmen nach anderen Bedingungen arbeiten, wie die Feuerversicherungs-Gesellschaften.

Da zum Ausdruck gekommen ist, dass das Regulativ-Comité des Vereines sich weiter mit der Frage befassen wird, so seien demselben einige Anregungen zur Erwägung an die Hand gegeben. Die Erfahrung hat gezeigt, dass alle derartigen Bestimmungen praktisch unwirksam sind, wenn nicht nach Fertigstellung der Anlage durch geeignete Persönlichkeiten eine Controle stattfindet, da es ja auch dem Laien nach dem Gehörten einleuchtet, dass kleine, scheinbar unwichtige Verstösse zu einem Brande führen können.

Es müssten demnach derartige Vorschriften darauf hinführen, dass eine ständig wirksame Controle elektrischer Bahnen eingeführt wird, und wäre es eine dankbare Aufgabe für den Verein, diesbezüglich bahnbrechende Schritte zu unternehmen.

Eine derartige Controle liegt im allgemeinen Interesse, zunächst des vorsichtigen, auf die Erhaltung seines Unternehmens bedachten Familien-

vaters oder Industriellen, weiter aber auch im Interesse der ausführenden Firmen, da ja die elektrische Beleuchtung eine umso grössere Verbreitung erlangen wird, jemehr die mit der Einführung derselben verbundene Befürchtung einer Feuersgefahr geschwunden ist.

Es wird seitens des Redners betont, dass allerdings diese Frage im Schoosse der Gesellschaften wiederholt eingehend ventilirt wurde, und namentlich bisher daran scheiterte, dass man einerseits befürchtete, nicht über die genügende Zahl sachkundiger Ingenieure verfügen zu können, andererseits wenn eine derartige Unternehmung nicht von einer Centralstelle ausgeht, und der controllirende Ingenieur einmal in dem einen Theil der Monarchie, das anderemal am entgegengesetzten Ende zu thun hat, damit die Kosten der Revision sich unverhältnismässig erhöhen.

Es hat sich dementsprechend bei den Feuerversicherungs-Gesellschaften die Meinung bahngebrochen, dass selbe wohl bei einem derartigen Unternehmen als unterstützende Factoren auftreten müssten, dass aber eine Corporation wie der Elektrotechnische Verein in erster Linie berufen wäre, ein diesbezügliches Organ zu schaffen, weil damit zugleich die Gewähr geboten wird, dass die Untersuchungen in sachgemässer Weise vorgenommen werden.

So wie die Sachen jetzt liegen, kann keinerlei Zwang auf stricte Einhaltung der Bedingungen ausgeübt werden und wäre es bei der grossen Bedeutung, welche die Elektrotechnik erlangt hat, wohl angezeigt, dass sich die Gesetzgebung mit dieser Frage beschäftige.

Redner hat vor zwei oder drei Jahren eine derartige Behandlung der Frage im Landtage angeregt, ohne jedoch damit durchgedrungen zu sein; sollte aber der Elektrotechnische Verein, der Anregung Folge leistend, die Controle und Prüfung ausgeführter Anlagen in die Hand nehmen wollen, so würde Redner gerne sich als Mitarbeiter zur Verfügung stellen.

Ingenieur Boschan glaubt, dass mit irgend einer behördlichen Controle weit über das Ziel geschossen würde, dazu auch keine Nothwendigkeit vorliegt und überdies auch kein Industrieller und Privater sich eine derartige Controle gefallen lassen dürfte.

Ingenieur Treier drückt den Wunsch aus, dass bevor das Regulativ-Comité mit irgend welchen Anträgen in das Plenum kommt, auch denjenigen Vereinsmitgliedern, welche nicht im Regulativ-Comité sitzen, in einer eigenen Plenarversammlung Gelegenheit geboten wird, ihre Wünsche vorzubringen.

Generalsecretär Noske glaubt, dass den Aeusserungen des Herrn Ingenieur Boschan ein Missverständnis zu Grunde liegt; soll eine behördliche Controle stattfinden, so müssen vorher auch behördliche Vorschriften bestehen, nach denen vorzugehen ist; so lange wir derartige Normalien nicht besitzen, kann auch von einer behördlichen Controle keine Rede sein; was Redner gemeint hat, ist nur, dass man eine freiwillige Controle nach entsprechend vereinbarten Vorschriften einführt. Wer sein Eigenthum schützen will, soll dann eine derartige Controle ausüben lassen.

Es wird dann noch zu erwägen sein, inwieweit die Feuerversicherungs-Gesellschaft auf die Durchführung der Controle einen Einfluss ausüben soll.

Ingenieur Drexler weist darauf hin, dass eine einmalige Controle bei Neuanlagen nicht genügt, da namentlich die von unberufener Seite ausgeführten Ergänzungs- und Nacharbeiten zu Feuersgefahr führen.

Ingenieur Fischer betont, dass nach Annahme der Sicherheitsvorschriften durch den deutschen Verband unser Verein das grösste Interesse

daran hat, seine Vorschriften möglichst mit denen des Verbandes in Einklang zu bringen, und fordert das Regulativ-Comité auf, in einer der nächsten Plenarsitzungen diesbezügliche Vorschläge zu machen.

Ingenieur v. Winkler will gegenüber dem vom Ingenieur Klose gegen den Ingenieur Ross erhobenen Vorwurf darauf aufmerksam machen, dass, wenn auch bei den früheren Arbeiten alle Mitglieder des Regulativ-Comités fleissig mitgewirkt haben, die umfangreichen Vorarbeiten für die Conferenzen in Eisenach nahezu ausschliesslich ein Werk des Ingenieur Ross sind, dem der Verein demnach zu grossem Danke verpflichtet ist.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft I.)

Auf der obersten Stufe ist eine Austrittsplatte von doppelter Segmentbreite wie die Stufen im gleichen Niveau mit der Plattform aufgeschraubt und gleich den Stufen auf die Spindel aufgefädelt. In diese letztere ist eine Verlängerungsstange von 2 *m* 15 *cm* Länge und 4 *cm* Stärkedurchmesser eingeschraubt, welche als Achse für ein Häuschen aus dünnen Holzbrettern dient. Dieses Häuschen, genau in der Mitte des Thurmes auf der Plattform auf die Wendeltreppenöffnung aufgesetzt, hat dieselbe dekagonische Form wie der Thurm, ist 1 *m* 80 *cm* hoch, in der Diagonale 1 *m* 45 *cm* breit und wird von einem 35 *cm* hohen Dache überragt. Sobald man den Fuss auf die Austrittsstufe setzt, hat man eine abschliessbare Thür vor sich, durch welche man in aufrechter Haltung die Plattform betreten kann. Die zehn Seitenflächen des Häuschens sind in der oberen Hälfte verglast.

Ehe an die Ausarbeitung des Projectes, betreffend die Aufstellung des neuen Einführungsthurmes, geschritten wurde, musste das Gutachten der k. k. Statthalterei, als der die baubehördliche Aufsicht über das ärarische Postgebäude in Brünn führenden Instanz, in Bezug auf die Tragfähigkeit des Dachbodenraumes und Gemäuers an der für die Aufstellung des neuen Einführungsthurmes auserlesenen Stelle eingeholt werden.

Diese Tragfähigkeit wurde auf Grund der folgenden statischen Berechnung constatirt:

a) Gewicht des Central-Einführungsthurmes ca. . . . . 8.200 *kg*

b) Drahtgewicht . . . . . 500 „

c) Winddruck . . . . . 587 „

Der Winddruck pro m^2 in Kilogramm wird berechnet nach

$$P = p \sin^2 (\beta + 10^0),$$

wo $p = 125$ *kg* pro m^2 der Horizontalprojection angenommen wird, und der Winkel β wird bestimmt aus $\operatorname{tg} \beta = \frac{0{\cdot}74}{3{\cdot}05} = 0{\cdot}2426$; sonach $\beta = 13^0\, 38'\, 15''$ ist.

Die Horizontalprojection repräsentirt eine Fläche $\pi r^2 = 3{\cdot}14 \times 3{\cdot}05^2$, somit von 29·2 m^2.

Es ergibt sich somit ein Winddruck $P = 125 \times \sin^2 13^0\, 38'\, 15'' = 20{\cdot}56$ *kg* pro m^2, somit Gesammt-Winddruck $20{\cdot}56 \times 29{\cdot}2 =$ ca. 587 *kg*.

Transport . 9.287 *kg*

Transport . 9.287 *kg*

d) Die Schneelast berechnet sich unter Annahme von 0·6 *m* Schneehöhe und dem specifischen Gewichte des Schnees = 0·125 nach der Formel $P' = c \cos\beta$, wo $c = 125 \times 0{\cdot}6 = 75$ und β obigen Werth hat. Somit $P' = 75 \cos 13^0\, 38'\, 15'' =$ = 72·89 *kg* pro m^2, somit gesammter Schneedruck $72{\cdot}89 \times 29{\cdot}2 =$ . . . . . 2.128 „

e) Mehrlänge der Rohrsäulen Zoreseisen-Profil Nr. 350 $2{\cdot}4^m \times 10 \times 4{\cdot}6 =$ . . . . . 110 „

Totalgewicht . 11.525 *kg*.

Walzträger und zwar: I. Querträger.

$$P = \frac{11525}{10} = 1152.$$

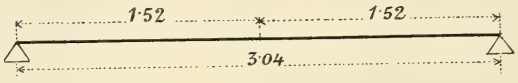


Fig. 6.

Das Totalgewicht 11.525 *kg* vertheilt sich auf 10 Querträger, somit lastet auf einem Träger $\frac{11525}{10} = 1152 = 1150\, kg = P$.

Maximales Belastungsmoment eines Trägers $= \frac{P.l}{4} + \frac{Q.l}{8}$, wenn das Eigengewicht des Querträgers mit Q bezeichnet wird, und l dessen Länge ist. Das Gewicht p pro laufenden Meter berechnet sich:

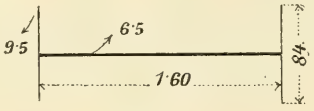


Fig. 7.

$$1{\cdot}60^m \times 0{\cdot}0065^m \times 1^m = 1{\cdot}040^{dm3}$$
$$0{\cdot}84^m \times 0{\cdot}0095^m \times 1 \times 2 = 1{\cdot}596^{dm3}$$
$$2{\cdot}636^{dm3},$$

somit $p = 2{\cdot}636 \times 7{\cdot}6 = 19{\cdot}6\, kg$, wenn das specifische Gewicht des Eisens mit 7·6 angenommen wird, somit Trägergewicht

$$= 19{\cdot}6 \times 3{\cdot}04 = 59{\cdot}6\, kg = Q.$$

Maximalmoment $M = \frac{Pl}{4} + \frac{Ql}{8} = \frac{1150 \times 3\,04}{4} + \frac{59{\cdot}6 \times 3{\cdot}04}{8} = 89665.$

Wird als Beanspruchung 1000 *kg* pro cm^2 angenommen, so ergibt sich als nothwendiges Widerstandsmoment $\frac{89665}{1000} = 89^{cm3}$.

II. Längsträger.

Die Beanspruchung des ganzen Längsträgers ergibt sich aus $1150\,(1{\cdot}6 + 3{\cdot}2) + 1150 \times 3{\cdot}2 = 1150 \times 8 = 9200\, kg$, somit auf den laufenden Meter $\frac{9200}{8{\cdot}25} = 1115\, kg$.

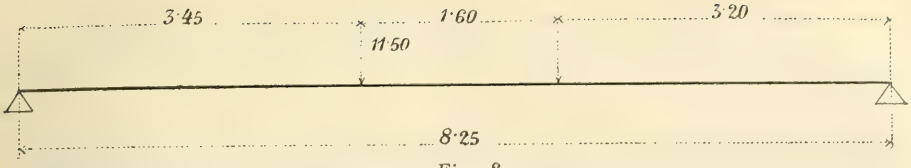


Fig. 8.

Für das Träger-Profil Nr. 24 (Zöptau Nr. 286) ist das Gewicht pro laufenden Meter nach:

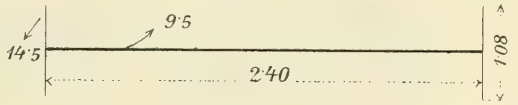


Fig. 9.

$$\left.\begin{matrix} 2{\cdot}4 \times 0{\cdot}0095 \times 1 \\ 1{\cdot}08 \times 0{\cdot}0145 \times 1 \times 2 \end{matrix}\right\} = 5{\cdot}412 \times 7{\cdot}6 = 41{\cdot}1\ kg.$$

Sonach Maximalmoment

$$M = 1115 \times 3{\cdot}45 + \left[\left(\frac{41{\cdot}1 \times 8{\cdot}25^{dm3}}{2}\right) 3{\cdot}45 - 41{\cdot}1 \times 3{\cdot}45 \times \frac{3{\cdot}45}{2}\right]$$

$$M = 384675 + 34031 = 418706\ cm^4.$$

Thatsächliche Inanspruchnahme der Träger

$$V = \frac{M \cdot \frac{H}{2}}{T} = \frac{418706 \times 12}{4730{\cdot}7} = 1060\ kg/cm^2,$$

wobei T das Trägheitsmoment und H 24 die Höhe der Träger bedeutet.

Wie aus der nach einer photographischen Aufnahme hergestellten Fig. 10 zu ersehen ist, sind die über die Dachresche bis zur Plattform ragenden Rohrsäulen durch einen mansardenförmigen Ueberbau bedeckt, so dass der Thurm schon beim Hausdache beginnt.

Um für den neuen Einführungsthurm Platz zu gewinnen und den freien Zulauf der Drähte zu ermöglichen, musste ein Kamin gänzlich und eine Feuermauer theilweise abgetragen, und mussten mehrere Kamine entsprechend umgeändert werden; ferners war die Adaptirung des Dachstuhles an den in Anspruch genommenen Stellen nöthig.

Für jede der 120stiftigen Seiten des Thurmes ist die Tracenrichtung bereits fixirt und durch Blechtafeln am Thurme selbst markirt. Parallel zu jeder Seite wurde nach Thunlichkeit ein 120stiftiger Dachständer und zwar mit Berücksichtigung localer Verhältnisse in einer Entfernung von 30 bis 100 *m* aufgestellt. An den Rohrsäulen wurden im Dachbodenraume vierzehn und ausserhalb desselben zwei Anker angebracht, um die Stabilität des Thurmes zu sichern und die ungleiche Kraft des Zuges der Leitungsdrähte zu parallelisiren.

An Eisenbestandtheilen für den Thurm sammt Zugehör gelangten zur Verwendung:

4 Walzträger, 130 *mm* hoch, 6100 und 7500 *mm* lang;
16 Walzträger, 240 *mm* hoch, diverse Längen sammt Verbindungslaschen und Schrauben;
10 starke Rohrsäulen;
10 Rohrabschlüsse mit Isolatorstift;
10 gebohrte Säulenschuhe;

40 Befestigungsschrauben zu den Säulenschuhen;
10 Rohrdichtungen sammt Zinkblechhülsen;
4 Ankerstangen, *22 mm* ⌀, aus zwei Theilen mit je einer Spannmutter;

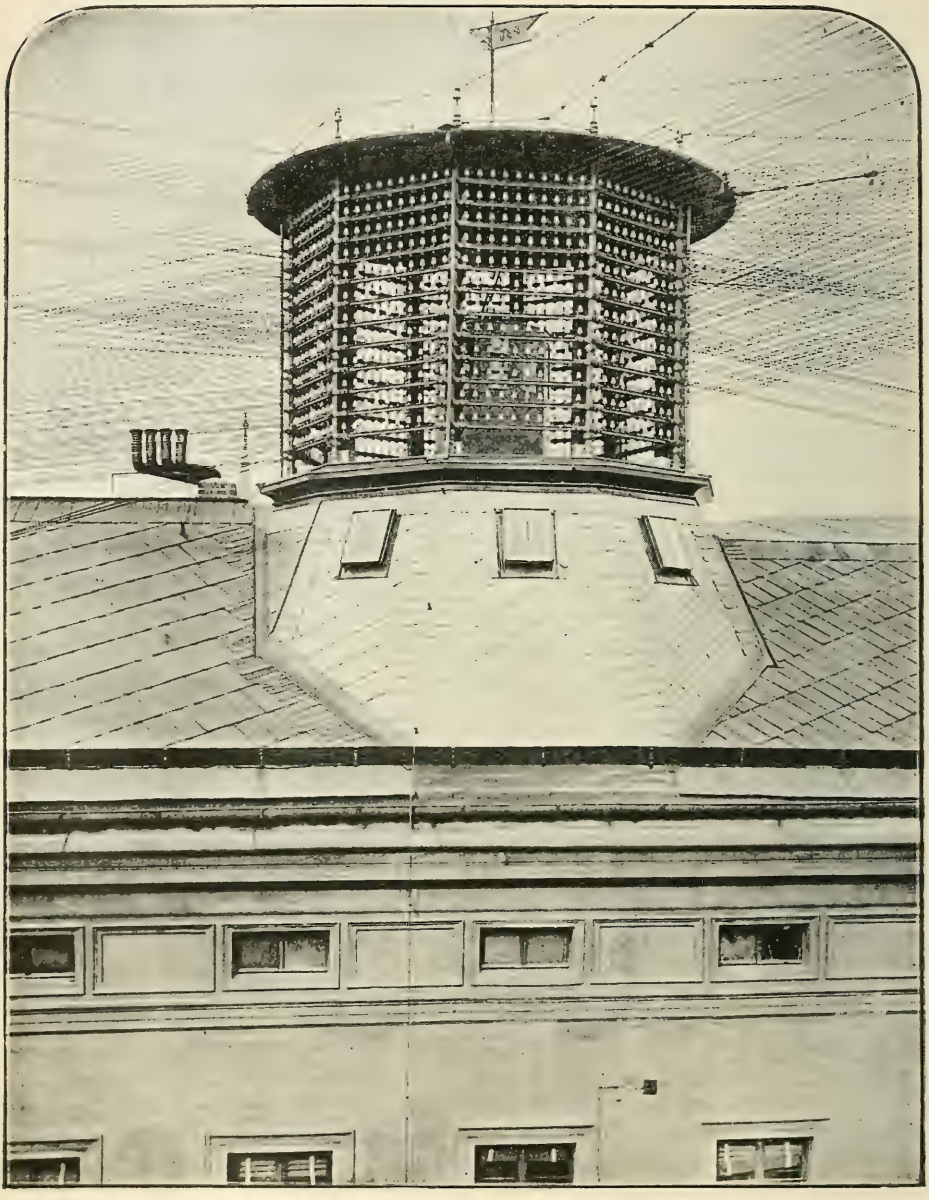


Fig. 10.

24 Rohrschellen für Ankerstangen;
24 Charniere mit Bolzen für Ankerstangen;
96 Befestigungsschrauben hiezu;
2 Kettenanker aus Rundeisen, *32 m* und *37 m* lang mit drei Spannmuttern;
120 starke Querträger à *1500 mm* lang;

1200 Isolatorenstifte;
1920 Nasenplatteln;
120 Eckrohrschellen mit Gussbeilagen, Füllungen und Schrauben;
1 Blitzdrahtschelle;
20 Zugstangen zwischen die Rohrsäulen 25 *mm* ⌀, mit je einer Spannmutter;
20 Rohrschellen dazu mit Schraube;
10 Zugbänder des Daches sammt Schrauben;
10 Rohrschellen dazu mit Beilagen und Schrauben;
20 Winkelplatten mit Knotenblech;
41 Platten, Rand- und Versteifungswinkel;
1 Druckring und 4 Verbindungsstangen;
1 Windfahnenlager und 1 Führungshülse;
1 Windfahne sammt Stange;
1 Plafondabschluss und Hülse von Zinkblech;
31 Dachbleche gefalzt sammt Nieten 320 + 15;
1 vergoldete Blitzspitze;
20 Blitzableiter-Drahtstützen;
1 Aussteigfenster Nr. 6;
90 Halter von Schmiedeeisen zur Befestigung der Holzschläuche an die Rohrsäulen;
5·667 *m* Wendeltreppe aus Gusseisen mit schmiedeeiserner Spindel und Handleisten;
1 Austrittsplatte für die Wendeltreppe;
10 Rohrschellen;
10 Winkel 80 × 80 mit Schrauben } für die untere Eindeckung.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Verwendung der Kohle als Widerstandsmaterial.*)

Bei der heute gebräuchlichen Constructionsweise der verschiedenen Widerstandsapparate verwendet man allgemein zur Erzielung des nöthigen Widerstandes metallische Leiter und es besitzen daher die betreffenden Apparate verschiedene Mängel, deren Beseitigung nur dadurch ermöglicht wird, dass der metallische Leiter durch einen anderen ersetzt wird. Zu diesen Zwecken eignet sich infolge ihrer physikalischen Eigenschaften die Retortenkohle ganz vorzüglich. Im vorliegenden Falle ist die werthvollste Eigenthümlichkeit der hohe specifische Widerstand des Materiales und folgende Zusammenstellung zeigt deutlich die Ueberlegenheit desselben über die metallischeu Leiter:

Widerstands-Coëfficient der Kohle: 0·0075 Ohm-Centimeter.

Widerstand eines Kohlenstabes von 1 *m* Länge, 1 mm^2 Querschnitt: 75 Ohm bei 0^0 C.

Temperatur-Coëfficient: 0·00052.

In nachstehender Tabelle sind die am häufigsten gebräuchlichen Metalle und Legirungen aufgenommen. Wie aus Colonne IV ersichtlich, überragt der Widerstand eines Kohlenstabes um das 79fache jenen des Mangankupfers, mit welcher Legirung man bis jetzt den höchsten specifischen

*) Die diesbezüglichen Patente wurden von der elektrotechnischen Fabrik „Sirius“ in Wien erworben.

Widerstand erreicht hat. Colonne III enthält die Temperatur-Coëfficienten der verschiedenen Metalle.

Metall	Widerstand von 1 *m* Länge bei 1 mm^2 Querschnitt für 0° Cels. in Ohm	Temperatur-Coëfficient für 1° Cels.	Verhältnis des Widerstandes zu jenem der Kohle
Kupfer, ausgeglüht	0·0157	0·00387	1 : 4760
Nickel	0·1240	0·0036	1 : 600
Neusilber	0·2800	0·00036	1 : 260
Nickelin	0·31 — 0·42	0·0003	1 : 240 — 1 : 170
Patentnickel (v. Basse & Selve)	0·31	0·0002	1 : 240
Mangannickelkupfer	0·45	—0·00003	1 : 160
Kruppin	0·8395	0·0007	1 : 89
Mangankupfer	0·95	0·00004	1 : 79

Beim Vergleiche der einzelnen Temperatur-Coëfficienten mit jenem der Kohle ergibt sich gleichfalls ein günstiges Resultat bezüglich der Veränderlichkeit des Widerstandes.

Die specifische Stromdichte ist sehr gering. Sie beträgt für Homogen-Lichtkohlen des mittleren Durchmessers von 8 *mm* unter der Annahme freien Luftzutrittes circa 0·125 Ampère für eine endgiltige Temperaturzunahme um 100° C.

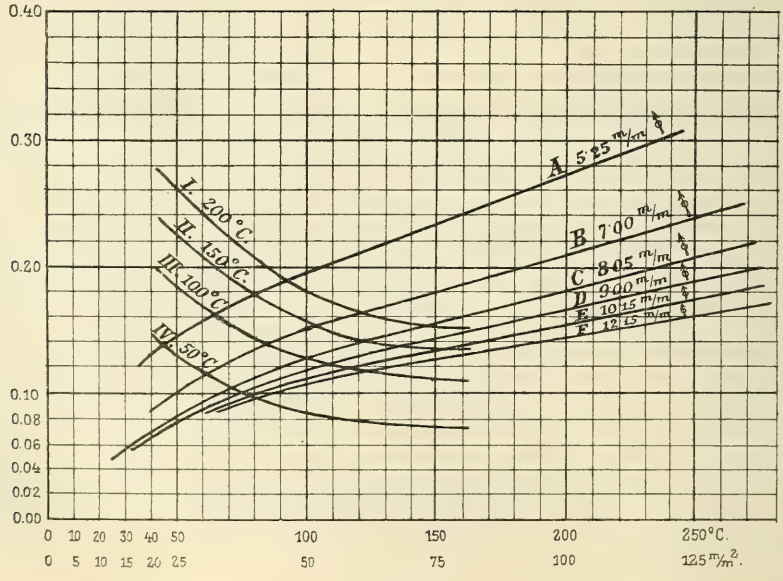


Fig 1.

Ein klares Bild über die vorliegenden Verhältnisse erhält man durch die beiden Curvensysteme in Fig. 1. Alle nothwendigen Messungen wurden mit Instrumenten der Firma Siemens & Halske vorgenommen, das zu untersuchende Material — Homogen-Lichtkohlen der Firma Alb. Jordan in Wien — in freier unbewegter Luft durch längere Zeit dem Einflusse des Stromes ausgesetzt.

Auf der der Curvenschar A bis F zugehörigen Ordinate sind im Maasstabe $1\ mm = 0{\cdot}002$ Ampère die Stromstärken pro mm^2 Kohle aufgetragen. Die der jeweiligen Stromdichte entsprechende Temperaturerhöhung findet man auf der Abscisse im Maasstabe $1\ mm = 1^0$ C.

Aus dem gegenseitigen Abstande dieser Curven lässt sich zwar schon erkennen, in welchem Verhältnis sich bei gleicher Temperaturerhöhung die Stromdichte bei verschiedenem Leiterquerschnitt ändert, einen besseren Ueberblick gewährt jedoch die unmittelbare Betrachtung der Linien gleicher Temperatur. Die Curven I, II, III, IV entsprechen einer constanten Temperatur von 200^0, 150^0, 100^0, 50^0, C. über jener der umgebenden Luft; die Ordinaten stellen die Stromdichte dar, die Abscissen die Kohlenquerschnitte im Maasstabe $1\ mm = 0{\cdot}5\ mm^2$.

Der theoretische Verlauf dieser Curven wird in dem einen Sinne durch das geringe innere Wärmeleitungsvermögen des Materiales (0·00036), im entgegengesetzten Sinne durch das hohe Wärme-Emissionsvermögen der Kohle beeinflusst und es ist aus dem erst erwähnten Grunde schon angezeigt, die maximale Grösse des Querschnittes ziemlich niedrig zu halten.

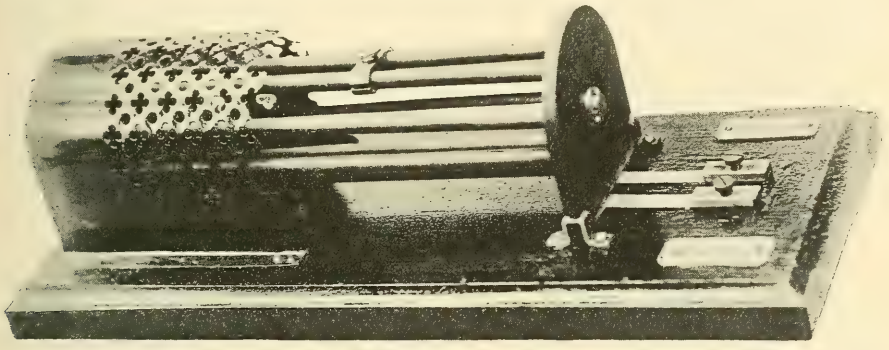


Fig. 2.

Bei der Construction von Widerstandsapparaten mussten folgende zwei Hauptpunkte besonders berücksichtigt werden:

Die Wahl einer auch unter aussergewöhnlichen Stromverhältnissen zuverlässigen Verbindung der einzelnen Kohlen, ferner eine derartige Anordnung des ganzen Apparates, dass derselbe bei eventuellen Stössen, Schlägen etc. keinen Schaden erleiden kann. Beide Fragen wurden in einer so günstigen Weise gelöst, dass die Betriebssicherheit der Kohlenwiderstände bei weitem die der bisher verwendeten überragt.

Der Bogenlampen-Vorschaltewiderstand (Fig. 2) gibt eine allgemeine Uebersicht über die constructive Ausbildung des vorliegenden Gedankens. Die einzelnen Kohlenleiter — aus technischen Gründen eignen sich am besten runde Lichtkohlen gewöhnlicher Länge — sind zwischen zwei Schieferplatten so gelagert, dass eine ungehinderte Ausdehnung des Materiales möglich ist. Die zur Hintereinanderschaltung der einzelnen Kohlen nothwendigen Verbindungen erlauben gleichzeitig die genaue Einstellung des innerhalb seiner ganzen Grösse regulirbaren Widerstandes; sie sind ferner in ihrem Querschnitt und an ihren Contactflächen so bemessen, dass der Apparat ohne Schaden durch längere Zeit die doppelte Strombelastung erträgt.

Von den freien Enden der ersten und letzten Kohle führt eine Verbindung zu den beiden Stromanschlussklemmen. Der Apparat ist unter

einem Blechschutzkasten montirt und bezüglich seiner Betriebsverhältnisse mit den Sicherheitsvorschriften des Wiener Elektrotechnischen Vereines und des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Einklang gebracht.

Unter Anbringung zweckentsprechender Aenderungen werden in ähnlicher Weise sämmtliche in der elektrotechnischen Praxis gebräuchlichen Widerstände ausgeführt. Sie zeichnen sich ausser dem Vortheil grösserer Betriebssicherheit und einer nahezu vollständigen Unveränderlichkeit des Widerstandes vor dem bisherigen System noch dadurch aus, dass sich ihre Anschaffungskosten durchschnittlich um die Hälfte des Betrages geringer stellen.

Die in der Wechselstrom-Technik oft lästig auftretende Selbstinduction ist bei Verwendung derartiger Apparate ausgeschlossen, da einerseits die spiralförmige Anordnung des Widerstandmateriales vermieden ist, andererseits die geringe Fernwirkung des geraden Leiters durch die genau entgegengesetzte des benachbarten Stabes aufgehoben wird.

Bezüglich ihrer Dimensionen nehmen die Kohlenwiderstände einen sehr geringen Raum ein, ein Umstand, welcher bei der Montage von Anlassapparaten, Hauptstrom-Rheostaten, Regulirwiderständen etc. in angenehmer Weise hervorsticht; auch wird dadurch das jetzt herrschende Missverhältnis bezüglich des Preises zwischen Widerstand und Haupt-Apparat ausgeglichen.

Alle die oben angeführten überaus günstigen Momente zusammengefasst, berechtigen zu der Annahme, dass die auf dem besprochenen Principe aufgebauten Apparate voraussichtlich bald Anwendung finden werden. M. Z.

Société internationale des Electriciens, Paris.

Vorsitzender d'Arsonval vertritt den erkrankten Präsidenten Mr. Potier. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten macht Mr. Fayot Mittheilung über den Kohlenverbrauch der Dampfturbine von de Laval. Eine solche Turbine von 50 *HP*-Leistung consumirte 10·58 Dampf pro Pferdekraftstunde; einen etwas grösseren Dampfverbrauch — 10.8 — wies diesselbe Turbine ein anderesmal auf. In Vienne hat eine solche Turbine nach zehnmonatlicher Verwendung bei einem zehnstündigen Versuche einen Consum von 8·8 ergeben. Zu Troyes hat eine 200pferdekräftige Turbine, welche mittelst Transmission 4 Dynamos antrieb, bei einem Druck von 5 *kg* blos 0·8 Dampf pro Pferdekraftstunde verbraucht. In den Magasins de la Place Clichy in Paris hat eine 75pferdekräftige Turbine bei voller Belastung 10·5 *kg* Dampf pro Pferdekraftstunde — bei einer Belastung von 12 *kg* aufgewiesen. Mr. Fayot zeigte mehrere Curven, welche das Verhältnis des Wirkungsgrades der Dampfturbinen zu deren Leistungshöhe demonstrirten. Mr. Arnoux erklärte den ausgezeichneten Effect der grossen Turbinen aus der hohen Umfangsgeschwindigkeit derselben, welche bei der 200pferdekräftigen 400 *m* pro Secunde erreichten gegenüber 60 *m* pro Secunde bei der 75pferdekräftigen Turbine.

Hierauf machte Mr. d'Arsonval Mittheilungen über die Blot-Accumulatoren, welche sogar bei Kurzschluss keinen besonderen Schaden nehmen. Die vorgezeigten gaben 100 Ampère Entladungsstrom. Preece in London hatte diese Accumulatoren seit Februar 1895 bis Jänner d. J. in Versuch, ebensolange wurden sie vom Vortragenden selbst ausprobirt.

Ein Element von 20 *kg* wurde auf 10 Minuten kurzgeschlossen und gab dann 200 Ampères. Hierauf wurde dasselbe geladen und wieder entladen mit Ampére pro *kg* Plattengewicht. Der Wirkungsgrad der Capacität wurde

hiebei 79·2 %, jener der Energie 64 % und die Platten waren hierauf unversehrt befunden.

Andere Versuche hatten noch höhere analoge Wirkungsgradziffern: 84 und 66 % ergeben. Diese Accumulatoren hatten die Ladung unvermindert selbst während mehrerer Monate. Auf seinem Landsitze an der Meeresküste, wo ein Windmotor mittelst einer Dynamo die Ladungen der Accumulatoren Blot besorgte, hielten dieselben dem sehr veränderlichen Regime in Ladungsstromstärke tapfer Stand.

Die weiteren Angaben über diese Accumulatoren übergehen wir, bemerken jedoch, dass ein Anwesender die Leistung der Accumulatoren „Fulmen" noch höher pries, als d'Arsonval jene der Accumulatoren Blot.

Mr. Hospitalier machte hierauf Mittheilungen über Acetylen, wobei jedoch nichts Neues, zum Mindesten nichts, was unsere Leser nicht schon aus den bezüglichen Vorträgen in unserem Vereine wüssten, an's Licht kam. Hospitalier machte seine Hörer mit nachstehender Tabelle bekannt:

	Preis einer Carcelstunde in Centimes	Entwickelte Wärme in Caloriestunden.
Stearinkerzen	20	
Petroleumlampe	27	300
Gewöhnliche Kerze . .	6	1040
Gasbrenner	3·6	600
Auerbrenner	0·6	100
Elektrische Glühlampe .	3	26
Acetylenflamme	3	74

Bei der letzteren Beleuchtungsart kann man auf geringe Intensitäten herabgehen, während der Auerbrenner nicht unter 4 Carcels herabgehen kann.

In grossen Centralen wird das Acetylengas nicht erzeugt werden können, da seine Fortleitung und Mischung mit gewöhnlichen Gas sehr schwierig seien. Die Hausfabrikation wird aber wohl auch nicht leicht und bequem sein. Für die Waggonbeleuchtung könnte diese Beleuchtungsmethode sich noch am besten eignen. In elektrischen Anlagen dürfte die Erzeugung von Calcium carbid mehr Nutzen bringen, als der Entgang an Lichtabgabe ihnen schaden wird.

Der neue Gasbrenner Denayrouse, welcher seit einiger Zeit in Paris viel von sich sprechen macht, ist ein gewöhnlicher, mit einem schwachen Ventilator combinirter Brenner, welch' letzterer durch einen Elektromotor in Thätigkeit gesetzt wird. Ein Accumulator liefert Strom. Der Ventilator saugt Luft an und führt selbe unter Druck der Flamme zu. Für die Carcelstunde braucht ein solcher Brenner blos 10 Liter Gas — aber nur bei Flammen von 30 bis 40 Carcels. Man glaubt mittelst dieser Methode nur grosse Lichter betreiben zu können. Die Stadt Paris wird diesbezügliche Versuche anstellen lassen in Räumen von grosser Ausdehnung.

Elektrische Bahnen in Wien.

Die Verhandlungen mit den Offerenten für elektrische Bahnen haben am 17. v. M. begonnen.

Nach dem Projecte der Berliner Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, welches vom Professor J. Ritter v. Ržiha verfasst und als ein vollständig ausgearbeitetes Elaborat vorliegt, soll die innere Stadt in der Richtung Singerstrasse-Schottengasse und Rothenthurmstrasse-Kärntnerstrasse durchfahren werden, und zwar mittelst Rohrtunnels. Auf dem Stock-im-Eisen-Platze soll als Centralpunkt eine unterirdische Stationsanlage geschaffen und zu diesem Zwecke ein Haus eingelöst werden, um für das Publikum bequeme Abgangs-

stiegen und Warteräume zu schaffen. Geplant sind folgende Linien: Von Gersthof und von Hernals zum Schottenthor und von hier über den Stephansplatz zur Oper, wo die Bahn abzweigt einerseits zum Südbahnhofe, andererseits zum Westbahnhofe. Weiters soll eine Linie vom Prater unter dem Donau-Canale durch gleichfalls zum Stephansplatze gebaut werden, welche abzweigend durch die Singerstrasse auf die Landstrasse geführt werden soll. Auch die Radial-Linien sollen unterirdisch als Rohrtunnels wie die neue elektrische Londoner Untergrundbahn 7 bis 17 Meter unter dem Pflasterniveau geführt und die unterirdischen Perrons durch Stiegen und Aufzüge, sowie kleine Stationsgebäude zugänglich gemacht werden. Die ganze Bahn soll doppelgeleisig, je ein Geleise in einem Rohrtunnel, ausgeführt werden, und zusammen 21 Kilometer Bahnlänge erhalten. Als Bauzeit sind sechs Jahre in Aussicht genommen. Es wird beabsichtigt, eine Betriebsgesellschaft zu gründen, an welcher sich die Gemeinde betheiligen kann. Den grössten Theil der auf circa 33 Millionen Gulden veranschlagten Gesammt-Baukosten hätte die Gemeinde zu tragen. Der Beitrag der Gemeinde würde verzinst werden, jedoch erst nach Deckung der Betriebskosten. Ferner wird der Gemeinde ein Antheil vom Reingewinne zugestanden, wenn die Dividende eine gewisse Höhe überschreiten sollte. Die Concessionsdauer soll neunzig Jahre betragen. Es wird jedoch der Gemeinde zugestanden, die Anlage nach zwanzig Jahren unter gewissen Bedingungen zu erwerben.

Die Offerte der Berliner Elektricitäts-Gesellschaft „Union“ und der Bau-Unternehmung Ritschl & Comp. soll mit möglichster Vermeidung der bereits durch Tramway-Linien befahrenen Strassen ein neues Strassenbahnnetz von circa 175 *km* Länge geschaffen werden. Hiebei soll die innere Stadt ungefähr nach denselben Richtungen wie im früheren Projecte unterfahren werden. Der Stock-im-Eisen-Platz soll unterkellert werden, und zwar in zwei Geschossen; durch Ankauf dreier Häuser und entsprechenden Umbau soll hier eine grosse Central-Bahnhofanlage geschaffen werden. Das Project enthält Linien aus dem Stadtcentrum in den Prater, nach dem Central-Friedhofe und nach Schwechat, durch den X. Bezirk nach Altmannsdorf, Speising, Penzing, Hütteldorf, Ottakring, Dornbach und Neuwaldegg, Gersthof und Pötzleinsdorf, Neustift, Salmannsdorf, Sievering, Grinzing, Heiligenstadt und Nussdorf. Ausserhalb der Ringstrasse sollen die Linien als elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung eingerichtet werden, wobei jedoch zugestanden wird, auf Wunsch der Gemeinde in der Nähe der inneren Stadt auf besonders verkehrsreichen Strecken die unterirdische Stromzuführung einzurichten. Die Concessionsdauer soll sechzig Jahre betragen. (Bauzeit drei Jahre.) In dieser Offerte sind eigentlich drei Anbote gemacht, und zwar ist die Gesellschaft bereit, den Bau auf Kosten der Gemeinde gegen Theilzahlungen herzustellen, oder sie ist bereit, den Bau der Bahnlinien gegen die Ueberlassung des Betriebes auszuführen, in welchem Falle an die Gemeinde eine Abgabe vom Brutto-Erträgnisse geleistet würde, wenn die Personenfrequenz eine gewisse Höhe erreicht hat. Drittens erklärt sich die Gesellschaft bereit, den Bau auf Kosten der Gemeinde auszuführen, und die Gesellschaft übernimmt den Betrieb gegen Verzinsung des Baucapitals und Antheil der Gemeinde am Reingewinne. Ferner erbietet sich Offerent, falls von der Unterfahrung der inneren Stadt abgesehen wird und eine Durchquerung im Strassen-Niveau zugelassen werden sollte, die Differenz der Baukosten zwischen Untergrundbahn und Strassenbahn an die Gemeinde zu bezahlen.

In dem Projecte der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft und der Anglo-Bank (Siemens & Halske) wird den Bestimmungen der Concurs-Ausschreibung in Betreff der Schaffung eines Strassenbahnnetzes für Wien sammt den äusseren Bezirken dadurch Rechnung getragen, dass die bereits im Besitze der Neuen Wiener Tramway befindlichen Strassenbahn-Linien in der Länge von 30 *km*, welche ebenfalls in elektrische Strassenbahnen umgestaltet werden sollen, entsprechend ausgebaut würden, und dass das Netz durch Zubau von weiteren 50 *km* neuer Linien (nach Grinzing, Sievering, Pötzleinsdorf, Neuwaldegg, Hütteldorf, durch den X. Bezirk, nach dem Prater, sowie durch Anlage einer Transversal-Linie durch die Bezirke VIII, VII, VI, V, IV in den X. Bezirk und einer Transversal-Linie unter Benützung der Lastenstrasse) vergrössert würde, und zwar binnen drei Jahren. Ferner wird eine Vergrösserung des Netzes um weitere 30 *km* in der Zukunft, wenn eine entsprechende Verzinsung des Anlagecapitals infolge des wachsenden Verkehres gesichert erscheint, zugesichert. Die Durchquerung der inneren Stadt soll als Unterpflasterbahn, wie in Budapest, ausgeführt werden. Die übrigen Linien sollen theilweise mit unterirdischer Stromzuführung nach dem in Budapest bereits in Betrieb stehenden System hergestellt werden, wobei beabsichtigt wird, diese unterirdische Stromzuführung bis zur mittleren Transversal-Linie, welche die Bezirke durchziehen wird, auszudehnen. Die übrige Stromzuführung soll oberirdisch (mit Siemensbügel) hergestellt werden. Die Dauer des Vertrages soll 50 Jahre betragen und soll die Gemeinde den Bau und den Betrieb der Gesellschaft überlassen. Nach Ablauf des Vertrages, also nach 50 Jahren, soll die ganze Anlage in das Eigenthum der Gemeinde übergehen, und zwar sowohl das neue Netz, als auch das alte Netz, für welches die Concession zu verlängern wäre. Die Gemeinde soll jedoch berechtigt sein, die ganze Anlage unter gewissen Modalitäten schon nach Ablauf von 20 Jahren zu erwerben. Die Gesellschaft verpflichtet sich, eine jährliche Abgabe in Form eines Percentsatzes von der Brutto-Einnahme der Gemeinde zu leisten. Ferner wird eine Theilnahme am

Reingewinne, wenn die Dividende eine gewisse Höhe erreicht, zugestanden. Ausser der vorstehenden Offerte stellt jedoch die Unternehmung auch eine Offertvariante, dahin lautend, dass sie bereit ist, den Bau auf Rechnung der Gemeinde, den Betrieb jedoch selbst zu führen und das investirte Capital der Gemeinde unter gewissen Modalitäten zu verzinsen.

In der Offerte des Wiener Bankvereines (Wiener Tramway-Gesellschaft) erbietet sich die Gesellschaft, das bestehende Netz der Wiener Tramway-Gesellschaft, zusammen 80 *km*, für elektrischen Betrieb umzugestalten, dieses Netz auszudehnen und neue Linien im Umfange von 50 *km* zuzubauen, und zwar sofort 25 *km* nach Wahl der Gemeinde und 25 *km* nach Wahl der Gesellschaft im Einvernehmen mit der Gemeinde. Für die Zukunft werden weitere Vergrösserungen des Netzes um 50 *km*, jedoch nur nach Maassgabe der Zunahme der Brutto-Einnahme in Aussicht gestellt. Die innere Stadt soll mittelst Untergrundbahnen durchfahren werden, Quai und Ring mit unterirdischer Leitung, alle übrigen Strassen mit oberirdischer Leitung eingerichtet werden. Sollte die Durchquerung der inneren Stadt im Strassen-Niveau gestattet werden, so würde die Gesellschaft zwei Millionen Gulden an die Gemeinde bezahlen. Als Abgabe an die Gemeinde ist die Gesellschaft bereit, eine Art Platzzins nach Maassgabe der Bahnlänge zu entrichten, ferner einen Antheil von der Brutto-Einnahme abzuführen und ausserdem die Gemeinde am Reingewinn participiren zu lassen. Nach 60 Jahren würde das ganze Netz sammt Betriebsgebäuden in das Eigenthum der Gemeinde Wien übergehen. Die Gesellschaft behält sich vor, falls sich ein anderer Motor in einer anderen Grossstadt bewährt haben sollte, einen solchen auf ihren Linien einzuführen.

Bei den Verhandlungen mit den Projectanten wurde jede einzelne Offerte für sich allein, sowohl betreffs der technischen und finanziellen Details als auch in der Hinsicht erörtert, welche Vortheile das proponirte Unternehmen vom Verkehrsstandpunkte aus bietet, in welch letzterer Beziehung insbesondere die Fragen der Fahrordnung, des Fahrpreises, des Correspondenzdienstes mit den übrigen Transport-Unternehmungen, die Fahrbetriebsmittel u. s. w. in Betracht kommen. Erst nach Abschluss der Vorberathungen wird der Zeitpunkt gekommen sein, in eine vergleichende Beurtheilung der in Betracht kommenden Offerten einzugehen.

Photographie des Unsichtbaren.

Im Elektrotechnischen Vereine in Prag wurden am 16. v. M. Photographien eines Froschschenkelpaares und der menschlichen Hand gezeigt. Die Photographien wurden im Laboratorium des Herrn Professor Dr. Puluj an der k. k. deutschen technischen Hochschule ausgeführt, wobei Herr Pfeifer vom Atelier des Herrn Hof- und Kammerphotographen Eckert die Hervorrufung der kathodischen Aufnahmen besorgte. Die Bilder zeigen die Knochengerippe mit grösserer Deutlichkeit, als dies auf der Reproduction der vom Professor Röntgen ausgeführten Photographien der menschlichen Hand im Wiener „Interessanten Blatt“ vom 16. v. M. zu sehen ist. Aus den vorgezeigten Bildern des Herrn Professor Puluj ist ferner zu ersehen, dass die Durchlässigkeit der Knochen für die von Röntgen entdeckten Strahlen an verschiedenen Stellen nicht dieselbe ist, weshalb es möglich ist, von Gegenständen mit variabler Durchlässigkeit oder Dicke nicht die eigentlichen Schattenbilder, sondern fein nuancirte Transparentbilder zu erzeugen. Bei den Versuchen wurde noch constatirt, dass Federn und Federkiele für die unsichtbaren Kathodenstrahlen fast ganz durchlässig sind, und dass es somit möglich ist, von einem befiederten Vogel das Knochengerippe und die Weichtheile abzuphotographiren. Auf einer Glasplatte war auch eine Sprotte so abgebildet, dass die Flossen und die überaus feinen Gräten zum Vorschein kommen. Die Weichtheile der Froschschenkel sind an verschiedenen Stellen des Bildes verschieden stark schattirt, was zum Theile durch die Verschiedenheit der Fleischsubstanz, zum Theile durch die Dicke derselben bedingt ist. Professor Puluj untersuchte sehr eingehend die sichtbaren Kathodenstrahlen vor 15 Jahren, als Crookes zur Erklärung der überaus interessanten elektrischen Entladungen in Vacuumröhren den vierten Aggregatzustand annehmen zu müssen glaubte, eine Annahme, gegen welche Professor Dr. Gintl auf Grund theoretischer Erwägungen und Professor Puluj auf Grund seiner ausgedehnten Untersuchungen Einwände erhoben haben. Die Resultate dieser Untersuchungen des Herrn Professor Puluj wurden in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien publicirt und sind ausserdem gesammelt unter dem Titel: „Strahlende Elektrodenmaterie und der sogenannte vierte Aggregatzustand“ bei C. Gerold (gegenwärtig Manz) in Wien 1883 erschienen, welche letztere Publikation 1889 auch in den Memoiren der Physical Society of London veröffentlicht wurde. Wie man uns ferner mittheilt, wurden in der Photographie mittelst Röntgen'schen Strahlen vom Professor Puluj nicht unwesentliche Fortschritte gemacht. Die ausgeführten Transparentbilder verschiedener Thiere und Gegenstände wurden vom Professor Puluj in der Sitzung des Professoren-Collegiums der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag am 20. v. M.

gezeigt und zeichneten sich durch eine so grosse Deutlichkeit und Feinheit verschiedener Details aus, das man versucht war, die Bilder beim ersten Anblick für gewöhnliche photographische Aufnahmen zu halten. Sonntag am 19. v. M. wurden im Laboratorium des Professor P u l u j auch tuberculos erkrankte Körpertheile photographirt und die Bilder zeigen nicht blos sehr deutlich Verkürzungen und Verschiebungen erkrankter Knochenglieder, sondern lassen auch aus der Schattirung erkennen, welche Knochentheile noch nicht angegriffen wurden. Nach Aeusserung des Professor P u l u j wird die kathodische Photographie der Chirurgie zweifellos gute Dienste leisten beim Suchen und Entfernen von fremden Körpern, besonders von Metallen, welche auf der photographischen Platte scharf hervortreten. Die noch etwas zu grosse Expositionsdauer hofft Professor P u l u j zuversichtlich durch eine geeignetere Construction der Vacuumlampe wesentlich reduciren zu können.

Verkehrsmittel zur Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

Die Verkehrsmittel von Berlin zur Ausstellung werden — wie mit Sicherheit angenommen werden kann — auch bei sehr starkem Andrange genügen. Der neue Bahnhof der Stadt- und Ringbahn, welcher den Namen „Ausstellungs-Bahnhof“ führen wird, und von dem aus auch der Uebergang auf die Görlitzer Bahn ermöglicht ist, steht so gut wie fertig da. Um jeglicher Stauung des Publikums vorzubeugen, werden auf diesem Bahnhofe stets 4 lange Züge bereit stehen, welche nach ihrer Abfahrt sofort durch 4 neue Züge abgelöst werden. Die Zwischenräume zwischen der Ablassung der Züge werden so kurze sein, dass die Bahnverwaltung darauf vorbereitet ist, 30.000 Personen per Stunde zu befördern. Die d r e i e l e k t r i s c h b e t r i e b e n e n S t r a s s e n b a h n e n, darunter zwei Linien der Grossen Berliner Pferdebahn, Zoologischer Garten—Treptow und Dönhofsplatz—Treptow und die von S i e m e n s & H a l s k e unternommene Bahn Behrenstrasse — Treptow werden, die beiden ersteren bestimmt in voller Länge, die letztere jedenfalls von der Leipzigerstrasse aus in Betrieb gesetzt werden können. Derzeit schweben noch Verhandlungen mit dem Polizeipräsidium, welche möglicherweise dazu führen, dass für die Dauer der Ausstellung, von der Forderung, den Betrieb theilweise durch unterirdische Stromzuleitung durchzuführen, Abstand genommen werden wird. Die S i e m e n s & H a l s k e'sche Linie wird über die Köpenicker Landstrasse geführt und an dem Schnittpunkte der Park- und Neuen-Krugallee enden, also direct in die Nähe des Vergnügungsparkes führen. Die beiden anderen elektrischen Linien werden die Treptower Chaussee entlang durch die grossen Bogen des Verwaltungsgebäudes hindurch, etwa 100 Meter weit in die Ausstellung hineingeführt. Die Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft wird ausserdem mehrere ihrer bereits bestehenden Linien bis Treptow weiterführen und neue Linien schaffen. Für die Pferdebahnen ist als Haltepunkt ein grosser Platz vor dem Haupteingange der Ausstellung in der Nähe der städtischen Steindepôts vorgesehen. Die Omnibus-Gesellschaften Berlins, die Allgemeine, die Grosse und das Fuhrwesen Thien, rüsten sich ebenfalls, um eine Anzahl neuer Linien zur Ausstellung in Betrieb setzen zu können, um so einen äusserst umfangreichen Omnibusverkehr nach Treptow herzustellen. Die Omnibusse werden in die Köpenicker Landstrasse einbiegen und kurz hinter Kairo ihren Halteplatz angewiesen bekommen. Der Wasserverkehr nach Treptow wird so bedeutend sein, wie es in ähnlichem Maassstabe in Berlin bisher noch nie der Fall gewesen ist. Auch e l e k t r i s c h e B o o t e w e r d e n d i e S p r e e r e i c h b e l e b e n. Von der Einrichtung, dass elegante Mailcoaches von verschiedenen Punkten der Stadt aus Besucher nach der Ausstellung befördern werden, ist erst kürzlich berichtet worden. Für den voraussichtlich sehr starken Droschken-Wagenverkehr ist vor dem Eisenbahndamm ein sehr umfangreicher Halteplatz für 500 Droschken vorgesehen. Für die Unterbringung von Fahrrädern werden in der Ausstellung eigene Unterkunftshallen errichtet. Den Verkehr innerhalb der Ausstellung wird hauptsächlich die von Gebrüder N a g l o erbaute e l e k t r i s c h e N i v e a u b a h n, über die ausführlich berichtet werden wird, vermitteln. Eine Anzahl eleganter Schiebewagen werden zum Herumfahren in der Ausstellung bereit stehen. Auf dem See vor dem Hauptpalaste werden etwa 50 Boote aller Art, elektrische Boote, italienische Gondeln, spanische Barken, der Beförderung des Publikums dienen. Ein ferneres Verkehrsmittel zur Ausstellung wird die elektrische Bahn Schlesischer Bahnhof—Mühlenstrasse—Stralauer Chaussee—Stralau sein, die von dort aus als Untergrundbahn durch den im Bau befindlichen Tunnel unter der Spree hinweg in die Ausstellung hineingeleitet wird.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Friedland i. Böhmen. (Elektrische Centrale). In der am 20. v. M. stattgefundenen Sitzung des Comités für Erbauung eines städtischen Elektricitätswerkes wurde einstimmig beschlossen, die Firma Siemens & Halske, Wien, deren Offert als das günstigste und zweckentsprechendste befunden wurde, mit der Ausführung der Anlage zu betrauen. Das Elektricitätswerk ist für 2000 gleichzeitig brennende Glühlampen geplant.

Graz. (Elektrische Stadtbahn.) Wie das „C. O. der Civiltechniker" mittheilt, hat der Gemeinderath am 19. December 1895 einen für die künftige Entwickelung der Stadt höchst wichtigen Beschluss gefasst, wobei es sich um Abschluss des Vertrages wegen Bau und Betrieb einer elektrischen Stadtbahn handelte. Es waren diesfalls zwei Offerte eingelaufen, und zwar von dem dortigen Baumeister A. Franz und der Grazer Tramway-Gesellschaft. Nach langer, eingehender Debatte, an welcher sich Stadtbaudirector Putschar in hervorragender Weise betheiligte, beschloss der Gemeinderath den Vertrag mit der Tramway-Gesellschaft abzuschliessen. Die Stadt erhält infolge dessen in kurzer Zeit eine elektrisch betriebene Stadtbahn, deren Gesammtanlage sammt allen Leitungen und der zur Erzeugung der elektrischen Kraft bestimmten Centralstation sammt allem Zugehör nach 53 Jahren unentgeltlich der Gemeinde zufällt. Stadtbauamt und Tramway-Comitě haben viele Monate hindurch eifrig für die Sache gearbeitet, mit Recht wird ihnen allseitige Anerkennung zutheil.

Karolinenthal. Das Stadtverordneten-Collegium hielt am 14. v. M. unter dem Vorsitze des Bürgermeisters Topiuka eine ordentliche Versammlung ab. Es wurde beschlossen, in der städtischen elektrischen Centralstation eine dritte Dynamomaschine aufzustellen und wurde die vollständige Zufriedenheit mit der Durchführung der elektrischen Anlage ausgesprochen, mit dem Beifügen, dass den um das Zustandekommen am meisten verdienten Firmen Fr. Křižík, Maschinenfabrik vorm. Daněk & Comp., speciell der Dank ausgesprochen werde. Der Kostenüberschlag für den Bau von 295.413 fl. wurde mit 36.587 fl. überschritten, welches Mehrerfordernis nachträglich genehmigt wurde. Den Bau vollführte die Firma Křižík um 60.000 fl., selbe ist jedoch verpflichtet, die Maschinen von der Firma Daněk & Comp. zu übernehmen.

Mauerkirchen. Die elektrische Beleuchtung ist eingeführt worden.

Prag. Wie unseren Lesern bekannt sein dürfte, hat Herr Ingenieur Fr. Křižík am 20. November v. J. in unserem Vereine einen Vortrag „Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau" gehalten. Obwohl wir diesen Vortrag im nächsten Hefte ausführlich bringen werden, glauben wir doch nicht unerwähnt lassen zu sollen, dass am 17. v. M. eine Probefahrt mit diesem neuen System auf der elektrischen Bahn des Herrn Křižík am Belvedere stattgefunden hat. Es wird uns hierüber Nachstehendes berichtet: Der Erfinder legte zunächst in gedrängter Auseinandersetzung das Princip der neuen Stromzuführung dar und erklärte, dass das System wesentlich darin besteht, dass im Strassenniveau zwischen den Fahrschienen in einer Asphaltschicht zwei T-Eisen untereinander leitend verbunden gelagert sind, vermittelst derer und der seitlich aufgestellten Ausschaltapparate die Stromzuleitung aus der Centrale in den Waggon der Bahn geschieht. Diese Stromzuleitung erstreckt sich immer nur auf jenes T-Eisenpaar, welches eben von dem Wagen der Bahn gedeckt wird, und bringt den Wagen in Bewegung. Sobald jedoch der Wagen diese Eisen verlässt, schaltet er den Strom selbst aus, so dass sofort über die Schienen Fuhrwerke und Fussgeher gefahrlos gehen können, weil der ganze Oberbau bereits stromlos geworden ist. Die wesentlichen Vortheile der Stromzuführung nach diesem Systeme sind die nachfolgenden: Die ganze Einrichtung ist bedeutend billiger, als alle bisher angewendeten Systeme der unterirdischen Stromzuleitung; sie erfordert keine Canäle in der Fahrbahn und ist infolge dessen auch die Erhaltung der Bahn bei weitem nicht so kostspielig und verkehrsstörend, und verunstaltet auch die Stadtgassen und Plätze nicht, wie es bei der Oberleitung der Fall ist. Trotz der am vorstehend genannten Tage sehr ungünstigen Witterung bewährte sich das Stromzuführungssystem glänzend; der Waggon verkehrte ununterbrochen ohne Störungen und ohne besondere Stromverluste auch dann, wenn die Fahrschienen und T-Eisen absichtlich mit Schnee bedeckt wurden. Es ist dadurch erwiesen worden, dass die Versuche und Berechnungen, die Herr Ingenieur Křižík früher schon vorgenommen hatte, ganz richtig waren, indem dieselben gezeigt haben, dass bei einer Spannung von 500 Volt bei den ungünstigsten Verhältnissen der Stromverlust kaum ein halbes Ampère beträgt. Um darzuthun, dass selbst bei einem zufälligen Versagen eines der Ausschalt-Apparate der Verkehr nicht gestört wird, sind zwischen die Kohlenstifte zweier nacheinanderfolgender Contact-Apparate Papierstreifen gelegt worden, wodurch die Stromzuleitung auf einer Strecke von 6 Schienentheilen unterbrochen wurde und der Wagen passirte die betreffenden Stellen ohne jedwede Störung. Ferner wurden auch Versuche betreffs des plötzlichen Anhaltens des in Bewegung befindlichen Waggons in jeder Beziehung befriedigend durchgeführt; der fahrende Wagen wurde über ein gegebenes Zeichen fast augenblicklich zum Stillstehen

gebracht, so dass die Bremsvorrichtungen als ganz entsprechend anerkannt wurden. Die anwesenden Fachmänner, von denen hier Professor Puluj und der Vertreter der elektrotechnischen Firma Ganz & Co. in Budapest genannt werden, interessirten besonders die praktisch construirten Ausschalt-Apparate, und haben alle Anwesenden dem Erfinder zu dem günstigen Resultate der Fahrversuche gratulirt. Unter den Anwesenden bemerkten wir nebst den bereits Genannten noch die Herren: Ingenieur Schäffer, den General-Director der Prager Tramway V. Haas mit dem Inspector König, den Director der Ringhoffer'schen Fabrik Hering, den Prager städtischen Elektrotechniker Ingenieur Franz Pelikán, den Telegraphen-Director Hraše u. A. m.

Riva. Bezugnehmend auf unsere Mittheilung im H. XXI, S. 596, J. 1895 können wir berichten, dass die erste Probebeleuchtung der Stadt mit elektrischem Lichte am 28. Novemher v. J. stattfand.

Zwettl. (Elektrische Beleuchtung). Wie die „Ztschr. f. Beleuchtungswesen" mittheilt, wird im Frühjahre mit dem Bau der Anlage zur elektrischen Beleuchtung begonnen.

b) Ungarn.

Budapest. (Ausbau der elektrischen Strassenbahn.) Die Budapester hauptstädtische Communalverwaltung hat vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung, den Ausbau des Schlussgliedes Borárusplatz-Petőfiplatz-Rudolfquai der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe im Principe genehmigt. Durch die neue Linie wird vom Borárusplatze, dem bisherigen Endpunkte der Hauptlinie über die grosse Ringstrasse, und zwar längs des Quai zum Anschlusse an die Linie Akademie (Kronprinz Rudolfquai) Ringstrasse, der Ring des donaulinksuferseitigen Betriebsnetzes der Gesellschaft geschlossen, welcher über die zu erbauende Staatsbrücke am Esküter fernerhin Anschluss an das im Bereiche der donaurechtsuferseitigen Stadtbezirke projectirte Betriebsnetz finden wird.

(Elektrische Beleuchtung.) Die Central-Markthalle wird eine aus 800 Stück Glühlampen und 30 Stück Bogenlampen bestehende Beleuchtungsanlage erhalten. Die Betriebskraft liefern Gasmotoren. Auch die Altofener Schiffwerfte der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft hat eine elektrische Centralanlage für Licht- und Kraftabgabe erhalten. Sämmtliche Werkstätten, Bureaux und das ausgedehnte Terrain haben nunmehr elektrische Beleuchtung.

Wie die „Ztschr. f. Beleuchtungswesen" schreibt, wird die Andrássystrasse für die Dauer der Millenniumsausstellung eine provisorische elektrische Beleuchtung erhalten, welche 110 Bogenlampen umfassen soll.

Deutschland.

Berlin. Der neue Accumulatoren-Wagen auf der Linie Berlin-Charlottenburg wurde, nachdem die Probefahrten desselben günstig verlaufen sind, von der Direction am 10. v. M. in Betrieb gestellt. Vorläufig verkehrt der Wagen, welcher von den „Neuen Berliner Elektricitäts-Werken und Accumulatoren-Fabrik Actien-Gesellschaft" geliefert ist, vom Pferdebahn-Depôt Charlottenburg bis zum Knie. Der Wagen ist vornehm ausgestattet und ähnelt in seinem äusseren Anstrich dem Salonwagen des Kaiserlichen Hofzuges. Die Fahrt ist eine sehr angenehme, das Anfahren und Halten vollzieht sich in der ruhigsten Weise; alle Steigungen werden ohne Schwierigkeiten überwunden. Die Bedienung des Wagens besorgt ein Mann, der durch einen am Perron angebrachten Steuer-Apparat die Schnelligkeit des Wagens regulirt, die Bremse functioniren lässt und die Glockensignale gibt.

Der Bau der längst projectirten elektrischen Strassenbahn Berlin-Hohen-Schönhausen soll endlich, und zwar in diesem Frühjahr von der Grunderwerbs- und Baugesellschaft in Berlin in Angriff genommen werden.

(Omnibusse mit Accumulatorenbetrieb.) Im Anschlusse an die Versuche, Pferdebahnwagen mit elektrischen Accumulatorenbetrieb einzuführen, hat, nach der „Berl. B. Ztg., die Omnibus-Compagnie Berlin in Gemeinschaft mit der Accumulatoren-Actien-Gesellschaft Hagen in Westphalen Versuche gemacht, welche dahin zielen, einen nicht auf Schienen laufenden, sondern sich auf dem freien Strassenpflaster fortbewegenden Omnibus mit Accumulatorenbetrieb herzustellen. (?)

Die elektrische Beleuchtung der Vororte Südende, Mariendorf und Tempelhof wird voraussichtlich am 15. Februar mit vollem Maschinenbetriebe eröffnet werden. Mariendorf und Südende erhalten für die Strassenbeleuchtung Glühlampen, Tempelhof Bogenlampen. Die Leitungsdrähte sind nicht isolirt.

Die elektrische Beleuchtung in Berlin am 18. Jänner zu Illuminationszwecken musste erheblich eingeschränkt werden. Die Allgemeinen Berliner Elektricitätswerke haben für diesen Tag die Abgabe von Strom zu Illuminationszwecken vielen Geschäftsleuten verweigern müssen, und da, wo sie solchen gewährt, konnte dies nur mit bedeutenden Einschränkungen geschehen. Strom-Abgabe ist nur in solchen Fällen erfolgt, in denen sich die betreffenden Firmen verpflichtet haben, auf Strom-Verwendung an diesem Abend im Innern der Geschäftsräume gänzlich zu verzichten, oder solchen nur in geringem Maasse zu benutzen. Auch durfte die von einzelnen Firmen benützte Stromstärke garnicht oder

nur um ein Geringes grösser sein, als an anderen Tagen. So kam es, dass die Illumination, soweit die Elektricität in Anwendung war, in geringem Umfange stattfinden konnte. Viele Geschäftsleute haben gänzlich auf Anwendung von solchen Leuchtkörpern verzichten müssen, andere haben wieder auf die Gasillumination zurückgegriffen. Die Veranlassung zu dieser Maassregel der Elektricitäswerke ist nach dem „B. B. C." darin zu suchen, dass am zweiten September bei der Illumination sämmtliche Maschinen warm gelaufen und die Kabel infolge der riesigen Stromdurchführung vielfach gelitten haben.

Saarbrücken. (Seilförderung mit elektrischem Antriebe.) Nach Anlegung der gemeinsamen unterirdischen Wasserhaltung für die Gruben Sulzbach und Altenwald bei Saarbrücken fielen früher die in den Sümpfen der oberen Sohlen sich sammelnden Wässer, soweit sie nicht für Spritzrohrleitungen und Separatventilation Verwendung fanden, nutzlos der Hauptsumpfstrecke zu. Die Wässer der dritten Tiefbausohle der Grube Altenwald sind nun seit einiger Zeit durch elektrische Kraftübertragung zum Betriebe einer maschinellen Seilförderung in dem Flötz Nr. 2 nutzbar gemacht worden. Das Flötz Nr. 2 der Grube Altenwald ist auf der dritten Tiefbausohle in der Nähe der Eisenbahnschächte mit einem Einfallen von 8 Grad angefahren worden. Infolge des geringen Einfallens, welches sich nach Norden hin bald bis zu 2 Grad verflacht, setzt das Flötz nicht bis zur vierten Tiefbausohle nieder. Die Aufschliessung des Flötzes hat daher in dem fraglichen Feldestheil von den Eisenbahnschächten aus in der dritten Tiefbausohle durch eine einfallende Strecke stattgefunden. Die Länge dieser Strecke beträgt circa 450 *m*, drei Theilungsstrecken theilen den Flötzabschnitt in Pfeilerhöhen von je 150 *m*. Die Förderung in dieser einfallenden Strecke wird durch die maschinelle Seilförderung bewirkt. Am Gegenortschachte, durch welchen die Wässer der dritten Tiefbausohle in einer Rohrleitung herunterfallen, hat auf der vierten Tiefbausohle eine Turbine von einer Leistungsfähigkeit bis zu 24·5 *PS* Aufstellung gefunden. Die Turbine, eine von innen beaufschlagte Radial-Partial-Turbine mit horizontaler Achse nach System Girard, ist direct mit einer dynamoelektrischen Nebenschlussmaschine durch Gummikuppelung verbunden. Die Leistung der Dynamomaschine beträgt bei einem Kraftverbrauch von circa 18 *PS* 440 *V* und 26 *A* bei 680 Touren. Der in der Maschine erzeugte elektrische Strom wird vermittelst Bleikabel durch den Gegenortschacht nach der dritten Tiefbausohle und durch den Hauptquerschlag nach der etwa 600 *m* vom Gegenortschachte entfernt liegenden Antriebsmaschine in der Richtstrecke nach dem Flötz 2 geführt. Hier setzt ein zwölf *PS* leistender Elektromotor durch Zahnradübertragung die Antriebsscheibe für das Seil ohne Ende in Bewegung. Als Leit- und Tragrollen zur Führung des Seiles aus der Richtstrecke in die einfallende Strecke dienen bis jetzt Sternrollen der Firma Dinnendahl. Die tägliche Förderung in der einfallenden Strecke beträgt gegenwärtig nur 75 bis 100 *t*, während die Anlage 250 bis 300 *t* in achtstündiger Schicht zu leisten im Stande ist. Zur Bedienung der Maschinen und der Förderung sind je ein Maschinenwärter an der Primär- und Secundärmaschine und je ein Anschläger an den drei Theilungsstrecken erforderlich, also zusammen fünf Mann. Der Maschinenwärter an der Secundärmaschine hat gleichzeitig die leeren Wagen unter das Seil zu schieben. Vor Inbetriebsetzung der maschinellen Förderung waren zur Bewältigung der Förderung in der einfallenden Strecke 6 bis 7 Pferde mit ebensoviel Pferdeknechten erforderlich. Da zur Zeit ein verhältnismässig geringer Betrieb in der einfallenden Strecke umgeht, können abschliessende Betriebsresultate noch nicht mitgetheilt werden. Bisher hat sich die Einrichtung sowohl technisch wie finanziell gut bewährt.

Stettin. (Elektrischer Betrieb der Strassenbahn.) Zwischen der Stettiner Strassen-Eisenbahngesellschaft und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ist der Vertrag, betreffs die Umwandlung der Stettiner Strassenbahn in eine solche mit elektrischem Betriebe, zum Abschlusse gekommen. Die Elektricitätgesellschaft ist verpflichtet, die Inbetriebsetzung aller Linien innerhalb 18 Monaten zu bewirken. Die Kosten der ganzen elektrischen Anlage sind auf 3,500.000 M. veranschlagt worden, welche durch Ausgabe von 1,200.000 M. Vorzugsactien und durch 2,300.000 M. 4% Schuldverschreibung mit 103% rückzahlbar beschafft werden sollen.

Norwegen.

Christiania. (Errichtung eines Elektricitätswerkes und einer Aluminiumfabrik.) Das Gut Hafslund ist für 800.000 Kr. an eine Gesellschaft deutscher und amerikanischer Capitalisten verkauft worden. Nach Bildung einer Actien-Gesellschaft mit einem Grundcapital von drei bis fünf Millionen Kronen beabsichtigt dieselbe, den Sarps-Wasserfall zu elektrolytischen Anlagen, u. a. einer grossen Aluminiumfabrik auszunutzen. Das Ministerium hat den Verkauf bereits genehmigt.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau
Ingenieur **Victor Monath**
WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. C. 4586. Schaltungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Hintereinanderschaltungsbetrieb. — *Michelangelo Cattori*, Rom. 20./5. 1893.
„ D. 6862. Elektrisch gesteuerte Verriegelungseinrichtung für von den Nachbarstationen abhängige Signalstellwerke. — *John Dean*, New-York. 16./4. 1895.
„ G. 10.007. Stromschlussvorrichtung für elektrische Eisenbahnen mit Theilleiterbetrieb. — *Otto Gottschling* und *Franz Thiele*, Berlin. 29./8. 1895.
21. J. 3597. Bogenlampe mit Regelung durch Selbstunterbrecher und Schraubenspindel. — *George Robert Mac Intire*, New-York. 19./3. 1895.
„ S. 9063. Wicklungsanordnung für den stromempfangenden Theil von asynchronen Einphasenmotoren. — *Siemens & Halske*, Berlin 12./11. 1895.
„ W. 11.233. Ausschalter für feuchte Räume. — *Ottmar Wehrmann*, München. 14./9. 1895.
„ B. 18.308. Röhrenförmige galvanische Batterie. — *Edward Stanley Boynton*, Brooklyn. 9./11. 1895.
„ E. 4449. Relais zur Einstellung des Nullpunktes bei Elektricitätszählern. — *Josef Edmondson*, Bradford, Engl. 28./1. 1895.
„ E. 4589. Als Kurzschlussvorrichtung wirkende Schmelzsicherung. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft vormals Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 25./5. 1895.
20. H. 16.381. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84.184. — *Heinrich Hempel* und *Alfred Maerker*, Berlin. 16./8. 1895.
21. K. 12.776. Kohlenkörnermikrophon. — *Fritz Kluge*, Berlin. 3./4. 1895.
„ W. 10.582. Wechselstromzähler. — *Westinghouse Electric Company, Limited*, Westminster, Engl. 31./12. 1894.
42. K. 13.319. Elektrische Wächter-Controlvorrichtung. — *Wilhelm Köhn*, Blankenburg a. H., Heinrichsweg. 19./10. 1895.
21. B. 18.043. Elektrodenrahmen für elektrische Sammler. — *William Alfred Baxter Buckland*, Midd., Engl. 2./4. 1895.
„ K. 13.065. Wechselstrombogenlampe. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 13./7. 1895.
„ L. 8273. Herstellung von elektrischen Sammlern unter gleichzeitiger elektrolytischer Füllung eines im Elektrolyt enthaltenen Metalles. — Dr. *Lorenz Lucas*, Hagen i. W. 7./8. 1893.

Classe

47. F. 8328. Lagerung für Elektromotorenanker mit hohler Welle. — *G. Fuhrmann's Sohn*, Jessen b. Halle a. d. S. 27./5. 1895.
83. P. 7350. Stromschlussvorrichtung für Pendeluhren mit elektrischem Aufzug. — *C. Bohmeyer*, Halle a. S. 28./5. 1895.
21. G. 10.121. Anordnung elektrischer Kabel für verankerte Schiffe. — *F. Pfanneberg* und *C. Gleich*, Wilhelmshaven. 28./10. 1895.
„ B. 18.267. Elektrische Bogenlampe mit Bremsregelung. — *James Brockie*, Forest Hill, Engl. 29./10. 1895.
31. F. 8637. Gussform (Accumulatoren) Gitter mit unterschnittenen Stäben. — *Maschinenfabrik E. Franke*, Berlin. 21./10. 1895.
42. M. 11.892. Senkkörper für elektrische Seetiefenmessung. — *Berliner Kunstdruck- & Verlags-Anstalt vorm. A. u. C. Kaufmann, Actien - Gesellschaft*, Berlin und *Julius Mohs*, Brandenburg a. H. 22./2. 1895.
65. P. 7547. Elektrische Tastvorrichtung an Schiffen zur Verhütung von Zusammenstössen. — *Ullrich Prusse*, Breslau. 18./6. 1895.
75. K. 13.043. Verfahren zur Elektrolyse von Metallsalzen, deren elektropositiver Bestandtheil mit Quecksilber Amalgan bildet.—Dr. *Carl Kellner*, Wien. 4./7.1895.
21. A. 4392. Schutzvorrichtung für Pendelelektricitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene. — Dr. *H. Aron*, Berlin. 24./6. 1895.
„ D. 7063. Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung; Zus. z. Pat. 84.810. — *Fritz Dannert & Johannes Zacharias*, Berlin. 10./8. 1895.
„ E. 4420. Vertheilungssystem für Mehrphasenstrom. — *Elektricitäts - Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 4./1. 1895.
„ Sch. 10.909. Umschaltvorrichtung für Fernsprechanlagen. — Dr. *Alfred Schaeffelen*, München. 5./8. 1895.
„ T. 4615. Vielfachumschalter mit Schauzeichenabgabe für Vermittelungsämter. — *Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles*, Berlin. 1./8. 1895.
„ V. 2471. Schallplatte für Telephone. — *Ansbert E. Vorreiter* und Dr. *E. Müllendorff*, Berlin. 31./7. 1895.
„ W. 10.869. Dampfkessel, dessen wagrechte Heizrohre zugleich die Heizcanäle für Thermosäulen bilden. — *Alfred Wunderlich*, Ulm a. D. 18./4. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. 85.220. Zeitmesser für Stromverbrauch. — *R. Wendt*, *Driesener Elektricitätswerke*, Driesen. 21./4. 1895.
„ 85.181. Regelungsvorrichtung für Theaterbeleuchtung. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 11./7. 1895.
42. 85.160. Elektrischer Tiefenmesser mit Anzeige- und Meldewerk. — *Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt vormals A. u. C. Kaufmann, Actien-Gesellschaft*, Berlin. 23./2. 1895.
42. 85.165. Optisch elektrischer Geschwindigkeitsmesser. — *A. C. Crehore*, Hannover. 7./7. 1895.
65. 85.187. Vorrichtung, um auf elektrischem Wege ein Abweichen des Schiffes vom Curse beim Steuern durch den Compass selbst zu registriren. — *F. A. Langen*, Ponta Delgada, Azoren. 28./9. 1893.
75. 85.154. Herstellung von Diaphragmenelektroden für elektrolytische Zwecke. — *J. Hargeaves*, Lancaster, und *Th. Bird*, Gressington b. Liverpool, Lancaster, Engl. 29./9. 1893.
21. 85.249. Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrische Leitungen. — *A. F. Anderson* und *E. W. Kullmann*, Stockholm. 6./3. 1895.
„ 85.262. Elektrische Widerstände. — *Voigt & Haeffner*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 24./2. 1895.
„ 85.335. Verfahren und Ofen zur Herstellung widerstandsfähiger Kohle aus körnigem oder dergl. Material; 2. Zus. z. Pat. 78.926. — *A. Ch. Girard* und *A. E. G. Street*, Paris. 30./12. 1893.
31. 85.313. Gussform für Accumulatorrahmen und dergl. mit U-förmigem Querschnitt. — *Juhl & Söhne*, Berlin. 17./5. 1895.

Classe

42. 85.336. Selbstcassirende Elektrisirvorrichtung mit einstellbaren Stufen und innerhalb jeder Stufe selbstthätiger Zunahme der Stromstärke. — *A. Döhmer* und *W. Floetgen*, Düsseldorf. 2./12. 1894.
42. 85.337. Elektrische Maschine zur selbstthätigen Einfüllung bestimmter Gewichtsmengen in Packete. — *W. H. Doble*, Quincy. 9./1. 1895.
20. 85.348. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — *G. Koppmann*, Karlsruhe i. B. 21./7. 1895.
21. 85 349. Körnermikrophon. — *H. Carbonelle*, Brüssel. 28./8. 1894.
„ 85.350. Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen; Zus. z. Pat. 80.446. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 11./8. 1895.
„ 85.395. Mikrotelephon mit doppelt bewickeltem Elektromagneten im Hörapparat als Ersatz für die Mikrophonspule. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 8./11. 1894.
65. 85.402. Boje zur Vertheilung von Oel mit Benützung eines elektrischen Stromes. — *A. J. van Beek*, Utrecht. 2./6. 1895.
74. 85.354. Vorrichtung zum Schliessen mehrerer elektrischer Stromkreise zu beliebigen, vorher zu bestimmenden Zeiten. — *A. Rutschmann*, Rütli, Schweiz. 30./4. 1895.
75. 85.360. Elektrolyse von Salzlösungen mittelst bewegter Quecksilber-Kathode. — Dr. *Carl Kellner*, Hallein u. Wien. 15./12. 1894.
83. 85.412. Elektrisches Stundenschlagwerk mit elektrischer Vorrichtung zur ungefähren Ermittelung der Minutenzahl. — *A. Weis*, Karlsruhe i. B. 7./4. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

Gottlieb Hollub und Arthur Duffek in Prag. — Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler.

Kugelförmig gestaltete Massekörper werden in bekannter Weise übereinander in eine Giessform geschüttet und mit Blei umgossen. Die auf diese Weise erhaltenen Platten werden nun auf beiden Seiten so weit abgehobelt oder abgefräst, dass die wirksame Masse mit einem möglichst grossen Querschnitt zum Vorschein kommt.

Anstatt der Kugeln aus wirksamer Masse können solche aus einem knetbaren und später zu entfernenden Stoff verwendet werden. Dann werden die entstehenden kugeligen Hohlräume mit Masse ausgefüllt.

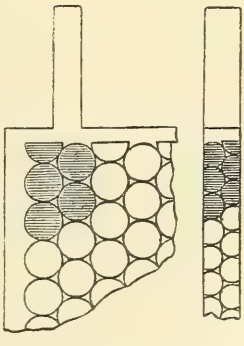


Fig. 1.

Siemens & Halske in Berlin. — Verrichtung zum Schutze elektrischer Maschinen gegen zu hoheStromstärke.

Diese Vorrichtung dient zur Ausübung des durch Patent Nr. 66622 geschützten Verfahrens zum Schutze von elektrischen Maschinen gegen zu hohe Stromstärke. Der an einem Hebel *d* befestigten beweglichen Elektrode *e* wird bei übermässigem Anwachsen der durch Spule *h* fliessenden Stromstärke so viel lebendige Kraft ertheilt, dass sie durch eine Lage labilen Gleichgewichts hindurchschwingt und so den Stromkreis dauernd unterbricht. (Punktirt gezeichnete Stellung.)

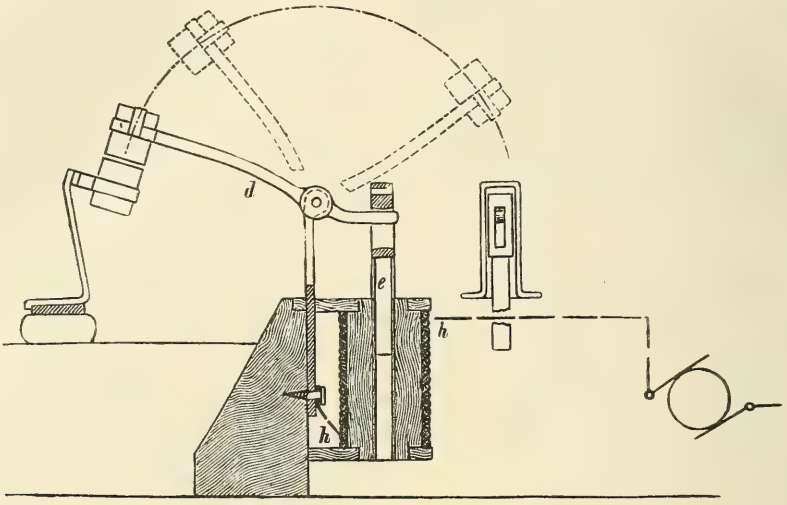


Fig. 1.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ein Elektricitäts-Trust. Das „Finanz. Tagbl." vom 23. v. M. schreibt: Einige Journale berichten, dass die Gründung eines grossen Trusts imzuge sei, welcher die Allgemeine-, die Internationale-, die Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft und die von „Ganz" loszulösende neue Elektricitäts-Gesellschaft umfassen soll.

In dieser Form ist die Meldung auf alle Fälle unrichtig. Die allgemeine österreichische Elektricitäts-Gesellschaft arbeitet mit Gleichstrom-Maschinen und ist vertragsmässig verpflichtet, dieselben von Siemens & Halske zu beziehen. Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft vertritt den Wechselstrom und ist durch Vertrag an die Firma Ganz & Co. gebunden. Diese Gesellschaften repräsentiren demnach vollkommen verschiedene Systeme und ist daher eine Vereinigung derselben in einen Trust ganz unwahrscheinlich.

Aber auch die seit längerer Zeit schon von der Ungarischen Creditbank als Hauptactionär der Actiengesellschaft Ganz verfolgte Idee einer Loslösung der elektrischen Abtheilung dieses Unternehmens von der Muttergesellschaft, Umwandlung derselben in eine eigene Actiengesellschaft und Vereinigung dieser letzteren mit der Wiener Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft stösst auf bedeutende Schwierigkeiten.

Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft ist nämlich allerdings durch Vertrag verpflichtet, von der Firma Ganz & Co. ihre Maschinen zu beziehen, doch weigert sie sich die eventuell von Ganz loszulösende elektrische Abtheilung, wenn dieselbe als selbstständige Gesellschaft constituirt wird, als Rechtsnachfolger von Ganz in deren Vertragsverhältnis anzuerkennen. Nachdem nun die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft einen wichtigen Factor der Ertragsfähigkeit der elektrischen Abtheilung von Ganz bildet, so kann dieser Einspruch als ein ernstes Hindernis für deren Umwandlung in eine Actiengesellschaft betrachtet werden. Und bei dem bekannten Verhältnis der Unionbank zur Creditbank ist überhaupt schwer daran zu glauben, dass die erstere zu Gunsten der letzteren bei dem von ihr gegründeten Unternehmen abdiciren werde.

Schiedsgericht des Niederösterreichischen Gewerbevereins. Dem Drängen einer sehr grossen Anzahl von Vereinsmitgliedern Folge gebend, hat im Vorjahre der Niederösterreichische Gewerbeverein in einer Generalversammlnng die Creirung eines ständigen Schiedsgerichtes für die Schlichtung von gewerblichen, industriellen und kaufmännischen Streitigkeiten beschlossen, die Schiedsgerichtsordnung genehmigt und

das Schiedsrichter-Collegium gewählt. Dieses Collegium hat nunmehr seine Geschäftsordnung festgestellt und beschlossen, die Thätigkeit des Schiedsgerichtes zu eröffnen. Das Schiedsgericht ist in allen gewerblichen, commerciellen und industriellen Streitfällen, bei welchen sich die beiden Theile seinem Urtheile mit Ausschluss jeder Berufung unterwerfen, competent, und ist verpflichtet, der Anrufung Folge zu geben, wenn einer der beiden Theile Mitglied des Niederösterreichischen Gewerbevereines ist. Die Schiedsgerichtsordnung, die Geschäftsordnung und die Namensliste des Schiedsrichter-Collegiums erliegen im Niederösterreichischen Gewerbeverein zur allgemeinen Einsicht.

Telephonie. (Bahnwächtertelephone.) Die versuchsweise auf den Strecken München bis Hesselohe und München-Central-Südostbahnhof, sowie zwischen Pasing und Planegg eingeführten Bahnwächtertelephone, mittelst welcher eine rasche Verständigung der Bahnwächter möglich und welche bei Unfällen und wichtigen Vorfällen sehr werthvoll sind, haben sich, wie die „Münch. N. N." berichten, sehr bewährt, da die bisherigen Verständigungsmittel auf Strecken mit so starkem Zugsverkehre nicht mehr genügten. Der Gebrauch des Telephons im bayerischen Bahnbetriebe soll nun noch weiter ausgedehnt werden und sind hiefür zunächst die Strecken Gross-Hesselohe-Holzkirchen und Aschaffenburg bis Heigenbrücken in Aussicht genommen. Die Kosten mit 22.000 Mark sind im Entwurfe des Gesetzes betreffend den Bedarf für Erweiterungs-, Ergänzungs- und Neubauten auf den bayerischen Staatsbahnen aufgenommen, auch sollen weitere Haltstellen, und zwar deren 10 mit Telephon-Apparaten ausgerüstet werden.

(Interurbaner Telephonverkehr.) Am 27. v. M. wurde die interurbane Telephonlinie Leobersdorf-Weissenbach an der Triesting in Betrieb gesetzt. Gleichzeitig werden die bei den Post- und Telegraphenämtern in Leobersdorf (Markt) und Pottenstein an der Triesting errichteten Telephonstellen, bezw. die in Leobersdorf und Weissenbach an der Triesting errichteten Telephon-Centralen sammt den an die letzteren angeschlossenen staatlichen Abonnentenstationen dem Verkehre übergeben.

Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft. Man berichtet dem „L. Sch. Börs. u. H. Ber." aus Budapest: Die Direction der Ungarischen Elektricitäts-Actien-Gesellschaft hat die Bilanz für das Geschäftsjahr 1895 festgestellt. Der zur Verfügung stehende Reingewinn beträgt 615.470 fl. In den Gewinn ist der bei Begebung von 10.000 Stück Actien erzielte Emissionsgewinn von 354.508 fl. und der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1894 eingerechnet. Die Direction wird der Generalversammlung vorschlagen, 360.000 fl. dem Reservefonds zuzuweisen und aus den hienach verbleibenden 255.476 fl. nach Abzug der statutenmässigen Tantième der Direction die Dividende mit 5.50 fl. gleich $5\frac{1}{2}$ Percent zu bemessen. Der verbleibende Rest von 10.567 fl. soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. Im vorigen Jahre wurde eine Dividende von 7·86 fl. bezahlt, die Geschäftsperiode umfasste jedoch die Zeit vom 6. Juni 1893 bis 31. December 1894, demnach mehr als $1\frac{1}{2}$ Jahre.

Neue Accumulatoren-Fabrik. Wie man uns mittheilt hat die Firma Rudolf Stabenow, Kupfer-, Metall- und Eisenblechwaaren-Fabrik und Messingwerk in Prag-Žižkow die Erzeugung von Accumulatoren nach eigener Fabrikationsweise aufgenommen und soll die Firma bereits in der nächsten Zeit mit ihren Erzeugnissen auf den Markt kommen.

Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg hat eine Erhöhung ihres Actiencapitales um 6,000.000 Mark in Aussicht genommen, weil der sehr erheblich gesteigerte Geschäftsumfang einerseits eine wesentliche Erweiterung der Fabriksanlagen nothwendig macht und andererseits auch ein erhöhtes Betriebscapital erfordert, so dass die derzeit der Gesellschaft zur Verfügung stehenden Mittel nicht mehr ausreichen.

Helios, Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld. Der Geschäftsbericht des Helios weist für 1894/95 einen Reingewinn von 185.806 Mk. gegen 124.394 Mk. Verlust im Vorjahr aus. Ursache dieser erfreulichen Wendung ist neben der Verminderung der Selbskosten hauptsächlich die Vergrösserung des Umschlags; dieser stieg von 1,272.473 Mk. auf 2,329.572 Mk. und wird für das laufende Jahr weiter zunehmen, da an unerledigten Aufträgen, deren Ausführung grösstentheils in das laufende Geschäftsjahr fällt, bis Anfangs December 3,729 390 Mk. vorlagen. Im vergangenen Jahre führte die Gesellschaft namentlich das grosse Werk der elektrischen Beleuchtung des Kaiser Wilhelm-Canals aus. Auch für die Zukunft glaubt die Verwaltung auf eine entsprechende Arbeitsmenge zu angemessenen Preisen rechnen zu können. Behufs nothwendiger Vergrösserung der Betriebsanlagen und der Betriebsmittel beschloss die anfangs v. M. abgehaltene Generalversammlung, welche den Rechnungsabschluss und die Verwendung des Ueberschusses mit 165.000 Mk. gleich 15% zur Einlösung von $2\frac{1}{2}$ rückständigen Dividendenscheinen der 6%igen Vorrechtsactien nebst den Rücklagen und Gewinnantheilen genehmigte, die Neu-Ausgabe von 944.000 Mk. Actien, wodurch das Grundvermögen auf 3,000.000 Mk. erhöht wird. Diese Actien werden zu $112\frac{1}{2}$% von den Bankhäusern J. L. Elzbacher & Co. und Sal. Oppenheim jr. & Co. übernommen und den Actionären im Verhältnis

von 2 : 5 zu 115% zur Verfügung gestellt. Wie aus dem Rechnungsabschluss und dem Geschäftsbericht zu ersehen ist, wurden aus dem Buchgewinn aus der Zusammenlegung der Actien 73.058 Mk. zu besondern Abschreibungen verwendet. Die ordentlichen Abschreibungen betrugen 128.460 Mk. gegen 130.512 Mk.; davon entfielen 72.663 Mk. auf Patente, die nun noch mit 264.000 Mk. zu Buch stehen. Auf die Betriebsanlagen wurde angemessen abgeschrieben. Unter den verfügbaren Mitteln der Gesellschaft befinden sich 496.000 Gulden Actien der Amsterdamer Gesellschaft Electra, die zum Nennwerthe eingestellt sind und für das laufende Jahr eine höhere als die zuletzt mit 3½% erzielte Dividende in Aussicht stellen.

Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. Den 23. v. M. hat die erste ordentliche Generalversammlung der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen stattgefunden. Der Geschäftsbericht der Gesellschaft bemerkt, dass die Union-Elektricitäts-Gesellschaft, von deren Actiencapital per 3 Millionen Mark die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen einen grösseren Theil erworben hat, mit mit grossem Interesse neuerdings den Bestrebungen der mit ihr verbündeten amerikanischen General Electric Company folgt. Die letztere Gesellschaft sucht nämlich die Elektricität auch für den Betrieb von Voll- und Secundärbahnen anzuwenden und hält infolge der bei dem Betriebe bereits gewonnenen Erfahrungen die Zeit nicht mehr ferne, wo die Elektricität auch für diese Zwecke in grossem Maasstabe zur Verwendung kommen wird. Ueber das Verhältnis der Union Elektric-Gesellschaft zu der amerikanischen Compagnie wird berichtet, dass die Union für Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Belgien, Russland, die Schweiz und Skandinavien das Recht zur Ausnützung aller der Thomson-Houston International Electric Company in Boston gehörigen gegenwärtigen und zukünftigen Patente besitzt. Die letztere Gesellschaft hat sich gegenwärtig durch Vereinigung mit der Edison Company zu der General Electric Company erweitert. Alles, was diese zur Zeit grösste Elektricitäts-Gesellschaft der Welt an neuen Erfindungen und Constructionen besitzt und in Zukunft hervorbringen oder erwerben wird, stehe der Union-Elektricitäts-Gesellschaft zur Verfügung. Die Union ihrerseits hat keine eigenen Fabrikationsstätten, sondern hat unter für sie günstigen Bedingungen die Anfertigung aller für ihren Absatz benöthigten Maschinen, Apparate etc. der Actien-Gesellschaft Ludwig Loewe & Co. ausschliesslich übertragen. Der Geschäftsbericht erwähnt auch der Betheiligung der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen an der Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-Unternehmungen in Budapest, über deren Erweiterung eben jetzt verhandelt wird. Die Bilanz für das Geschäftsjahr 1895 und die Dotirung des gesetzlichen Reservefonds mit 72.450 Mk. wurde genehmigt, die Vertheilung einer Dividende von 7%, sowie die Errichtung eines Specialreservefonds beschlossen, welchem letzteren 150.000 Mk. überwiesen wurden, während 126.550 Mk. als Gewinnvortrag auf neue Rechnung verbleiben.

So viele Vorrichtungen und Schutzhüllen zur **Sicherung von Wasserstandsgläsern** auch schon vorgeschlagen sein mögen, dürfte doch keine einfacher und zweckdienlicher sein, als wie sie eine englische Fachzeitschrift angibt, die in nichts anderem wie in einer Stahldraht-Schraubenfeder besteht, die aus kräftigem Draht gebogen oben und unten in eine Vertiefung der Hahnkopf-Dichtungsmutter eingesetzt wird; eine solche hält bei einem Bruch des Glases die Splitter zusammen, schützt das Glas gegen Beschädigung und lässt den Wasserstand bestens und von jeder Seite erkennen, so dass der Vorschlag seiner Einfachheit wegen wohl Beachtung verdienen dürfte. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

Schall und Elektricität. Der Schall legt bekanntlich in einer Secunde 340 *m* zurück, wogegen die Elektricität eine fast unmessbar kurze Zeit zu ihrer Fortbewegung in einem leitenden Drahte braucht. Einen interessanten Beleg hiefür meldet uns das Internationale Patent-Bureau von Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6, welcher einen drastischen unbeabsichtigten physikalischen Versuch zur Bestätigung der Langsamkeit der Schallfortpflanzung gegenüber der Geschwindigkeit der Elektricität abgibt. In Californien flog nämlich kürzlich nahe einer kleinen Eisenbahnstation eine Dynamitfabrik mit furchtbarem Knall in die Luft. Ein Telegraphenbeamter, welcher soeben eine Depesche nach der nächsten, etwa 20 *km* entfernten Station aufgegeben hatte, fügte dieser sofort eine kurze Meldung des geschehenen Unglücks bei. Der aufnehmende Beamte las die Depesche und vergingen noch ziemlich 30 Secunden, als er durch das Gehör die bereits vor Aufgabe der Depesche erfolgte Explosion nunmehr selbst vernahm; durch nunmehrige genaue Zeitfeststellung wurde ermittelt, dass seit der Explosion, der Aufgabe der Depesche und Wahrnehmung des Knalles auf der entfernten Station genau eine Minute verflossen war. Da der Schall in einer Secunde 340 *m* zurücklegt, so folgt daraus, dass die Entfernung, die in einer Minute von den Schallwellen durchlaufen wird = 60.340 = 20.400 *m* betragen muss und war die Entfernung in der That, wie oben bemerkt, gegen 20 *km*; ein eigenartigeres physikalisches Experiment dürfte wohl noch kaum zur Ausführung gekommen sein.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

8. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vicepräsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Ingenieur Fritz Krauss: „Ueber die Dampfturbine de Laval".

Die de Laval'sche Dampfturbine stellt die letzte Entwicklungsstufe einer Idee dar, welche bereits vor mehr als zwei Jahrtausenden von dem Alexandriner Heron gefasst war. Dessen Aeolipile oder Dampfrädchen war eigentlich ein Tangentialrad, der Uebergang zur axialen Strahlturbine ist indessen ein leichter. Das Verdienst de Laval's besteht in der genialen Art, die Expansion des Dampfes bei der Turbine nutzbar zu machen und in der vollendeten Lösung der constructiven Aufgaben. Seine Vorgänger wandelten andere Wege. Von ihnen hat nur Parson einen dauernden Erfolg errungen. Parson-Turbinen, welche theils Axial-Turbinen, theils Radial-Turbinen sind, werden heute fabriksmässig von der D. H. Parson-Company in Newcastle-on-Tyne erbaut und finden in der englische Marine häufige Verwendung. Von der Parson-Turbine unterscheidet sich die de Laval-Turbine principiell. Während die Parson-Turbinen immer eine grosse Anzahl von Laufrädern besitzen, welche der Dampf nacheinander durchströmt und dabei expandirt, besitzt die de Laval'sche Turbine nur ein einziges Laufrad und in dieses strömt der Dampf bereits völlig expandirt ein. Die Expansion des Dampfes findet schon in der Düse statt, welche den Dampf zum Rade leitet; in der Düse setzt sich die Spannung in Geschwindigkeit um. Diese Düsen sind daher gegen das Rad zu erweitert. Die Ausströmungsgeschwindigkeit des Dampfes beim Austritt aus einer derartig erweiterten Düse in die Atmosphäre beträgt:

	Atmosphäre	Meter
bei einer Anfangsspann. v.	2	480
„ „ „ „ „	6	775
„ „ „ „ „	12	913

pro Secunde.

Die vortheilhafteste Ganggeschwindigkeit einer axialen Strahlturbine mit symmetrischer Schaufelform wird erreicht, wenn die Umfangsgeschwindigkeit ungefähr der Hälfte der Eintrittsgeschwindigkeit gleichkommt. Die de Laval'schen Dampfturbinen laufen aus praktischen Rücksichten mit etwa Dreiviertel der vortheilhaftesten Ganggeschwindigkeit und erreichen dabei bereits Tourenzahlen, welche zwischen 13.000 und 30 000 pro Minute schwanken. Mit ganz kleinen Rädern werden schon nennenswerthe Effecte übertragen; so besitzt eine 10pferdige Turbine eine Rad von nur 120 *mm* Durchmesser, das mit 24.000 Touren pro Minute umläuft, während eine 100pferdige Turbine ein Rad von 300 *mm* besitzt, das mit 15.000 minutlichen Touren kreist.

Die Schwierigkeiten, welche sich einer genauen Ausbalancirung eines mit so hoher Geschwindigkeit rotirenden Rades entgegenstellten, wusste de Laval auf sehr schlaue, aber einfache Weise durch die Anordnung einer biegsamen Axe zu paralysiren. Die Axe des Turbinenrades ist so dünn gehalten, dass sie eine Orientirung des Rades zulässt, so dass dasselbe stets um seinen Schwerpunkt rotirt und somit keine freien Fliehkräfte zur Wirkung kommen. Die Axe einer 10pferdigen Turbine besitzt an ihrer schwächsten Stelle nur 5 *mm* Durchmesser.

Alle Turbinen sind mit einem Zahnradvorgelege versehen, welches die Geschwindigkeit der Hauptwelle in der Regel im Verhältnis von 1 : 10 reducirt. Auf der Vorgelegewelle sitzt der Regulator, welcher ein in die Dampfleitung eingeschaltetes Drosselventil controlirt.

Die Laval'schen Dampfturbinen können mit und ohne Condensation arbeiten, doch eignet sich jede einzelne nur für einen bestimmten Admissionsdruck, endweder für Condensation oder für freien Auspuff. Die Arbeitsleistung wird durch die Absperrung der einzelnen, paarweise und einander diametral gegenüberstehend angeordneten Düsen regulirt. Eigene Düsen-Anordnungen dienen für besondere Zwecke, wo Turbinen mit verschiedenen Admissionsdrucken arbeiten sollen.

Der theoretische Wirkungsgrad der de Laval-Turbinen kommt denen der Kolbendampfmaschinen gleich, der praktische Wirkungsgrad, der durch die ermittelten Dampfverbrauchsziffern festgestellt erscheint, nähert sich jenen der vollendetsten Mehrfachexpansionsmaschinen. De Laval garantirt den nachstehend angegebenen Dampfverbrauch pro Pferdekraft und Stunde bei

HP		bei Auspuff *kg*	bei Condensation *kg*
5	Turbinen	22·5	16.3
10 u. 15	„	22·5	15·9
20 „ 30	„	22·5	15·5
50 „ 100	„	16·0	9·0

Die Einhaltung dieser Garantie wurde bei unseren Versuchen von Seiten französischer und belgischer, vertrauenswürdiger Experten constatirt. De Laval-Turbinen werden gegenwärtig hauptsächlich zum Betrieb von Dynamomaschinen für Beleuchtungszwecke verwendet. Der Vortragende hat im vergangenen Jahre das Etablissement der Maison Breguet in Paris besucht, welches sich ausschliesslich mit der Erzeugung von Dynamomaschinen und de Laval'schen Turbinen befasst und daselbst eine grosse Anzahl von Turbinen aller Calibers theils fertiggestellt und im Betrieb, theils in Arbeit befindlich gesehen und die Ueberzeugung gewonnen, dass die de Laval'sche Turbine für viele Zwecke die Concurrenz der Kolbendampfmaschine siegreich bestehen wird.

Nach Schluss des mit grossem Beifalle aufgenommenen Vortrages theilte der Vorsitzende mit, dass der für den 15. Jänner angekündigte Vortrag wegen Verhinderung des Herrn Ingenieur Ernst Egger auf einen späteren Termin verlegt werden muss. Ueber Ersuchen erklärte sich Herr Dr. J. Sahulka bereit, „Mittheilungen über das monocyklische System“ zu erstatten, was mit wärmsten Danke acceptirt wurde.

10. Jänner. — VII. Experimentalvortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Drexler über „Elektrische Kraftübertragung“.

Nach einigen einleitenden Worten betonte der Vortragende die weitaus grössere Bedeutung der elektrischen Kraftübertragung gegenüber der elektrischen Beleuchtung, diese sei nur eine der vielen Anwendungen der Elektricität, unter welchen die Kraftübertragung die grösste Rolle zu spielen berufen ist. Sodann wurden die Begriffe „Kraft“ und „Arbeit“ erläutert, sowie die Umwandelung der Energie in ihre verschiedenen Formen eingehend besprochen und durch Beispiele erläutert. An hydraulischen und pneumatischen Analogien wurde das Wesen der elektrischen Kraftübertragung gemeinfasslich dargestellt und dem Capitel des Nutzeffectes besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Durch die Verwendung hoher Spannungen werden die Leitungen billig ohne zuviel an Kraft zu verlieren; man kann heute bei jeder auch noch so grossen Entfernung einen Nutzeffect von mindestens 70% erreichen. Es werden heute schon Spannungen bis zu 20.000 und 30.000 Volts praktisch verwendet. Durch rationelle mechanische Constructionen sind die Dynamos erst für Kraftzwecke tauglich geworden.

Nach einer Erklärung der verschiedenen Motoren - Systeme verweilte der Vortragende länger beim sogenannten Drehstromsysteme, welches berufen erscheint, in Hinkunft am meisten verwendet zu werden.

Zum Schlusse sprach Ingenieur Drexler über die verschiedenen Anwendungen der elektrischen Kraftübertragung und zeigte vermittelst des Skioptikons eine Reihe sehr schöner Lichtbilder, welche nach Aufnahmen grosser Kraftanlagen Oesterreichs und der Schweiz gemacht waren. Auch eine Druckpresse, von einem Elektromotor betrieben, wurde nebst vielen anderen Apparaten im Betrieb gezeigt.

15. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzer: Präsident Hofrath, Prof. Dr. Boltzmann.

Derselbe eröffnet die Sitzung mit einer geschäftlichen Mittheilung und geht dann sofort auf die Darlegung der, nach Anleitung Röntgen's, im Physikalischen Cabinet der Wiener Universität von Professor Dr. Franz Exner ausgeführten photographischen Versuche über. Der Vortragende gibt vorerst eine historische, durch schematische Skizzen erläuterte Uebersicht über die der Röntgen'schen Entdeckung vorangegangenen Arbeiten und deren Deutung durch Crookes, Wiedemann, Hertz und Lenard. Hiebei bezog sich Professor Boltzmann auf die von ihm aus der „N. Fr. Pr." gebrachte lichtvolle Interpretation der Röntgen'schen Entdeckung, bez. vorbewussten Weiterführung der von den genannten Forschern erreichten Ergebnisse. Was nun die Exner'schen Photographien betrifft, so zeigte Professor Boltzmann deren drei vor. Die erste war das Abbild von Gewichten sammt Zange, welche in einer geschlossenen Holzschachtel verwahrt, ganz deutlich wiedergegeben erschienen. Die Conturen des Holzgehäuses waren auf der Platte kaum sichtbar, wie ein leichter Schatten um die als scharfe Lichtbilder der Gewichtsstücke erscheinenden Figuren der letzteren hingehaucht.

Die zweite Photographie war die der Hand eines Todten. Die Starre mochte es wohl bedingen, dass nicht blos die Knochen der Hand und die an einem Finger derselben befindlichen Ringe, sondern auch das Geäder und etwas von der Muskulatur des Organs abgebildet erschienen.

Die dritte Photographie war die eines aus verschiedenen Metallen zusammengesetzten Streifens, dessen Wiedergabe die Durchlässigkeit der verschiedenen Stoffe — Blei, Eisen, Kupfer, Aluminium — für die Kathodenstrahlen demonstriren sollte. Die Photographie zeigte, dass Aluminium dasjenige Metall sei, welches die Kathodenstrahlen am besten durchlässt, da das Bild dieses Streifentheiles die Platte am stärksten angriff, während die andern Theile als lichte Wiedergabe der bezüglichen Metallstreifen erschienen. Reicher Beifall, dem auch in einigen warmen Dankesworten der Vicepräsident, Hauptmann Grünebaum, Ausdruck verlieh, lohnte dem Vortragenden für seine spontanen Belehrungen über die neueste wissenschaftliche Errungenschaft.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Dr. Sahulka über „Das moncyklische System". Wir werden diesen Vortrag im nächsten Hefte ausführlich bringen.

Einen dritten Vortragsgegenstand bildeten die Mittheilungen des Ingenieurs Herrn Gustav Klose über das von uns in der Nummer vom 15. Jänner geschilderte Lachmann'sche System der unterirdischen Stromzuleitung für elektrische Eisenbahnen, beziehungsweise über das in einem Kellergange des neuen Rathhauses mit diesem System durch ein Modell angestellte Probefahren.

Die Darlegungen des Ingenieurs Klose weichen von unserer nach einem Stenogramm des Lachmann'schen im Verein für Strassen- und Localbahnwesen gehaltenen Vortrages nur unwesentlich ab. Die constructiven Details des Systems, dessen Leitungsführung und Isolationsmittel der Drähte etc. konnten nicht genau zur Anschauung kommen, da der Vortragende seine Mtttheilungen aus dem Gedächtnisse machte. Doch traten auch bei diesem Fachmanne Zweifel über die Verwendbarkeit des Lach-

mann'schen Systems im Grossen zu Tage; die Bemerkung, dass die Tramwaygesellschaft die Absicht hege, ausser dem Lachmann'schen System in der circa 600 *m* langen Strecke der Probelinie Praterstern-Wallgasse auch eine oberirdische Leitung anlegen werde, erschien den Zuhörern als eine die berechtigte Vorsicht gegenüber diesem — jedenfalls verschiedener Ergänzungen und Vervollkommnungen bedürftiger Construction — charakterisirende.

An der kurzen, diesen — vom Präsidenten durch Dank gelohnten — Mittheilungen folgenden Discussion betheiligten sich die Herrn Oberbaurath Kareis, Director Kolbe und Ingenieur Drexler.

Den Schluss der diesen Abend füllenden Mittheilungen bildete die Vorführung mehrerer Apparate, welche die Verwendung der Elektricität für Koch- und Heizzwecke demonstrirten, durch Herrn Director Kolbe. Der Präsident dankte dem Herrn Director für seinen kurzen, aber instructiven Vortrag.

17. Jänner. — VIII. Experimentalvortrag von Herrn Ingenieur Friedrich Ross über „Elektrische Bahnen".

Der Vortragende weist zunächst kurz auf die rapide Entwicklung des elektrischen Bahnwesens hin; in nicht ganz acht Jahren wurden derartige Bahnen mit einer Streckenlänge von über 16.000 *km* ausgeführt, welche schon heute erheblich mehr Passagiere befördern wie das gesammte Eisenbahnnetz der Erde.

Die Schwierigkeiten, welche bei der Stromerzeugung in den Centralen zu überwinden sind, wurden kurz gestreift, und dann die Vor- und Nachtheile der bisher in der Praxis bewährten Systeme der Stromzuführung eingehend behandelt. Der Vortragende kommt zu dem Schlusse, dass heute noch kein System der unterirdischen Stromzuführung besteht, welches hinsichtlich der Sicherheit und Oekonomie des Betriebes als mit der oberirdischen Stromzuführung gleichwerthig sich bewährt hat, wir werden daher auch in Wien damit rechnen müssen, dass in dem grössten Theile unserer Stadt dies letztere System zur Anwendung kommt.

Die Verwendung der Accumulatoren im Strassenbahn-Verkehre wird gestreift und darauf hingewiesen, dass nach den derzeit vorliegenden Erfahrungen auf eine allgemeinere Verwendung der Accumulatoren nicht gerechnet werden kann, dass aber nicht ausgeschlossen ist, dass die derzeit in Hannover durchgeführten Versuche einer Combination der Accumulatoren mit der oberirdischen Stromzuführung, auch dem Accumulator unter bestimmten Voraussetzungen eine Rolle im Strassen-Verkehre zuweisen werden.

An der Hand einer Anzahl von photog. Aufnahmen wird gezeigt, dass es übrigens auch möglich ist, die oberirdische Leitung in einer Weise auszuführen, welche den ästhetischen Gesammteindruck wenig beeinträchtigt.

Es wird dann weiter eingehend ausgeführt, dass nur die consequente Einführung des elektrischen Betriebes in alle Theile der Stadt bei Zulassung einer möglichst hohen Geschwindigkeit zu einer befriedigenden Lösung unserer Verkehrsfrage führen kann, und dann die Hoffnung ausgesprochen, dass die jetzt in Ausführung begriffene Strecke Praterstern-Wallgasse dazu beitragen wird, manche jetzt noch gegen die oberirdische Stromzuführung in maassgebenden Kreisen bestehende Bedenken zu beheben, und damit zur möglichst raschen Einführung des elektrischen Betriebes führt. Zu wünschen ist es allerdings, dass, wenn bei dieser Gelegenheit Versuche mit sonst noch gar nicht erprobten neuen Erfindungen vorgenommen werden sollen, dies in einer Art und Weise geschieht, welche den Verkehr nicht beeinträchtigt, und überhaupt Zweifel an der Zweckmässigkeit des elektrischen Betriebes hervorrufen könnte.

Das Allerbeste und anderweitig vollkommen Bewährte ist für Wien gerade gut genug.

18. Jänner. — Sitzung des Redactions-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. Februar 1896. Heft IV.

ABHANDLUNGEN.

Natalis' Vorrichtung zur selbstthätigen Verriegelung und Entriegelung von Fahrstrassen.

Bekanntlich wird auf grösseren Bahnhöfen die Einfahrt und häufig auch die Ausfahrt der Züge durch Einfahrt- bezw. Ausfahrtsignale geregelt, welche in centralisirten Stellwerken mit sämmtlichen, bei den in Frage kommenden Zugsfahrten zu befahrenden Weichen in eine bestimmte Zwangsverbindung gebracht sind. Diese letztere besteht in einer wechselweisen Festlegung der bezüglichen Weichen- und Signal-Stellhebel durch Verschluss-Vorrichtungen, vermöge welcher erst alle Weichen einer Fahrstrasse in die richtige Lage gebracht sein müssen, bevor das zugehörige Signal in die Stellung auf erlaubte Fahrt gebracht werden kann und umgekehrt die sämmtlichen Weichen der betreffenden Fahrstrasse in ihrer gehörigen Lage unverrückbar festgehalten bleiben, sobald und so lange das gedachte Signal auf Frei steht. Zu diesem Zwecke ist am Stellwerke eine verschiebbare Verschlusstange vorhanden, die entweder durch directes Anziehen oder mit Hilfe eines besonderen Stellhebels oder, was meistens der Fall ist, gleich durch das Umlegen des zugehörgien Signalhebels entsprechend weit nach rechts oder links gerückt wird, so dass sie sich mit Knaggen, Buckeln, Bolzen oder dergl. vor die zur Fahrstrasse gehörigen Weichenhebeln stellt und diese dadurch unverstellbar macht. Diese Einrichtung bildet eines der wichtigsten und werthvollsten Sicherungsmittel der Eisenbahnen, nichts destoweniger kann sie nur dort als genügend gelten, wo der Stellwerkswächter in der Lage ist, die Züge genau zu übersehen und deren Aus- und Einfahrten innerhalb des ganzen Bahnhofes zu verfolgen. Allein selbst unter diesen günstigen örtlichen Verhältnissen lässt sich die in's Auge gefasste Anordnung als keineswegs vollkommen erkennen, sobald man die Möglichkeit von Irrungen, Fahrlässigkeiten oder ähnlicher menschlicher Unvollkommenheiten in Rechnung zieht, was in derlei Angelegenheiten doch eigentlich nie ausser Acht gelassen werden soll. Es bleibt nämlich zu überlegen, dass bei den in Frage stehenden gewöhnlichen Einrichtungen die Unverrückbarkeit der Fahrstrassenverschlusstange aus der Verriegelungslage lediglich an die Lage des Signalhebels für Frei gebunden ist, und dass der Zwangsverschluss aufhört, sobald das Signal wieder in die Halt-Lage zurückgebracht wird. Diese Signalrückstellung kann nun insbesondere auf grossen Bahnhöfen, wo die Aus- und Einfahrten der Züge einige Zeit in Anspruch nehmen und periodenweise rasch auf einander folgen, früher geschehen, bevor der Zug, für welchen das Signal auf Frei gestellt war, die ganze Fahstrasse zurückgelegt hat. Hierdurch wird je nach der Bauart des Stellwerkes entweder der bestandene Zwangsverschluss unter einem behoben, oder mindestens die Aufhebung der Fahrstrassenverriegelung frei gegeben, und es ist daher als weitere Folge die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass unvorsichtiger Weise eine Weiche umgestellt wird, ehe sie den Zug passirt hat, wodurch natürlich der letztere schwer gefährdet würde.

Am Ungünstigsten tritt die vorstehend besprochene Schattenseite natürlich an jenen Stellwerken zutage, an welchen die Verriegelung und

Entriegelung der Fahrstrasse blos durch das Umstellen des Signalhebels bewirkt wird, denn wenn für die Verschiebungen der Fahrstrassenverschlusstange ein eigener Hebel vorhanden ist, bildet derselbe denn doch zwischen dem Einziehen des Signales und einer vorzeitigen Weichenumstellung gewissermassen ein die Gefahr verzögerndes Mittelglied.

Bei den englischen Stellwerken, die zumeist besondere Fahrstrassenhebel besitzen, hat man schon seit Jahren an diesem Hebel oder auch direct an der Fahrstrassenverschlusstange, oder endlich am Signalhebel eine kleine Vorrichtung angebracht, welche aus einer Klinke bestand, die beim Einstellen der Verschlusstange, bezw. beim Umlegen des Signalhebels in eine Falle selbstthätig einfiel und sich erst durch die Einwirkung eines elektrischen Stromes wieder aushob, so dass inzwischen eine Rückstellung des Fahrstrassenhebels, bezw. des Signalhebels unmöglich war. Die aufschliessende Stromgebung blieb dem ein- bezw. ausfahrenden Zuge vorbehalten, indem in der Entfernung einer grössten Zuglänge hinter der letzten Weiche der zu sichernden Fahrstrasse ein Stromschliesser (Streckencontact) in das Geleis eingelegt wurde, welchen der Zug beim Ueberfahren thätig machte. Ein vorzeitiges Weichenumstellen kann bei dieser Anordnung in der That nicht vorkommen; gleichwohl hat auch sie ihre Schattenseite, welche sich insbesondere für die englischen Dienstverhältnisse fühlbar macht. In jenen Fällen nämlich, wo nach der bereits erfolgten Ertheilung einer Fahrterlaubnis Umstände eintreten, welche eine Aenderung hinsichtlich der Zugs-Ein- oder -Ausfahrten erforderlich machen, ist dies mit Umständlichkeiten verbunden, denn es kann das auf Frei gestellte Signal selbst nicht mehr willkürlich eingezogen werden — wenn nämlich die elektrische Verschlussvorrichtung unmittelbar am Signalhebel angebracht ist, — oder es kann wohl das Signal eingezogen, aber doch die Fahrstrasse nicht abgeändert werden, bevor die Klinke des elektrischen Verschlusses nicht ausgehoben wurde. Letzteres muss für jeden Fall erst mit der Hand oder mit Hilfe eines eigenen Stromschliessers, einem sogenannten Nothtaster geschehen. Der Zutritt zu letzterem oder zum elektrischen Verschlussapparat ist allerdings auch wieder unter Controlverschluss; man hat es aber vorgezogen, diesen Schwierigkeiten ganz aus dem Wege zu gehen — wie es scheint, geschah dies zuerst von Saxby & Farmer — und deshalb die Anordnung der Verriegelung so getroffen, dass das Einfallen der Klinke des elektrischen Fahrstrassenverschlusses nicht selbstthätig, sondern gleichfalls nur zu Folge einer elektrischen Stromgebung geschieht. Diese die Verriegelung bewirkende Stromgebung hat wieder der ein- bezw. ausfahrende Zug selbst zu bewerkstelligen und zwar durch Thätigmachung eines zweiten Stromschliessers, welcher unmittelbar beim Signal im Geleise angebracht ist. Das Zwangsverhältnis im Stellwerke stellt sich dann nachfolgend heraus:

Soll beispielsweise für einen ankommenden Zug die Einfahrt freigegeben werden, so sind vorerst, wie gewöhnlich, die Weichen richtig zu stellen, und sodann durch den betreffenden Fahrstrassenverschlussriegel festzulegen; der Hebel des zugehörigen Signales kann nunmehr nach Bedarf auf Frei gestellt oder auch wieder eingezogen werden; letzteren Falls unterliegt es dann keinem Anstande, den mechanischen Fahrstrassenverschluss am Stellwerke ohne weiters wieder zu lösen und dafür etwa eine andere Fahrstrasse in Verschluss zu bringen. Diese freie Benützung hört jedoch bei auf Frei gezogenem Signal in dem Momente auf, wo der ankommende Zug den beim Signal befindlichen Stromschliesser überfährt und hierdurch im Stellwerke den elektrischen Verschluss bewirkt, der nunmehr so lange andauert, bis der Zug nach vollendeter

Befahrung seiner Weichenstrasse den mehrbesagten zweiten Stromschliesser erreicht und thätig gemacht hat.

Bei den neuesten solchen Sperrvorrichtungen von Sykes, welche z. B. vor drei Jahren auf dem grossen Watterloo-Bahnhofe in London in Verwendung genommen wurden (vergl. Dingler's polytechn. Journal Bd. 294*, S. 208), ist der erste Stromschliesser beim Signal ein doppelter, d. h. derselbe schliesst beim Befahrenwerden nicht nur in obgeschilderter Weise den Strom, welcher die Fahrstrasse elektrisch verriegelt, sondern

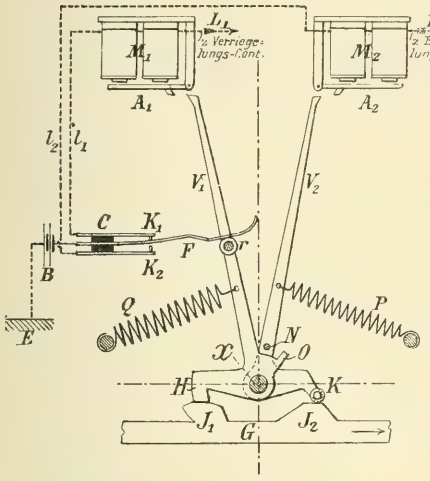


Fig. 1.

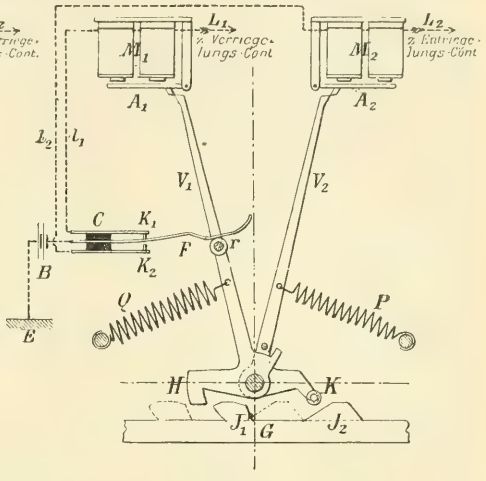


Fig. 2.

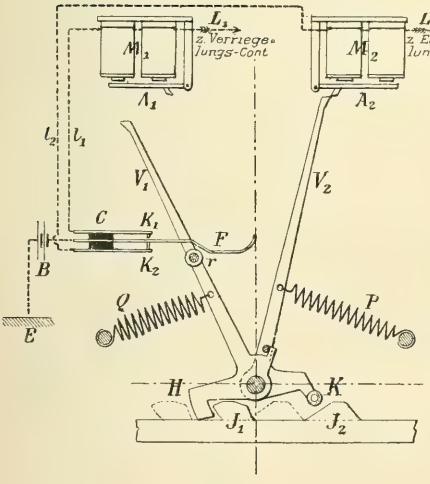


Fig. 3.

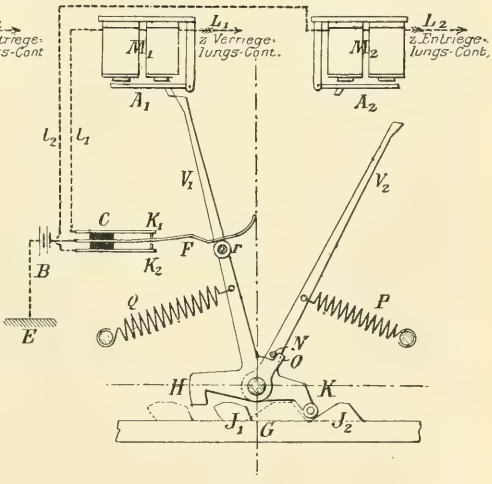


Fig. 4.

schliesst oder unterbricht ausserdem einen zweiten Strom, wodurch die selbstthätige Rückstellung des Einfahrt- bezw. Ausfahrtsignales von Frei auf Halt bewirkt wird, so dass sich also der Zug sowohl die Fahrt durch die Weichenstrasse sichert, als auch gleichzeitig gegen nachfahrende Züge deckt.

Zu den vervollkommten Fahrstrassensicherungen mit zwei Streckencontacten — jedoch ohne der zuletzt erwähnten Sykes'schen Signalrückstellung, die eigentlich als eine Sache für sich anzusehen ist — gehört auch ein nachstehend zu schildernder Natalis'scher elektrischer Verschluss-

apparat,*) welcher bei grosser Einfachheit noch den besonderen Vorzug aufweist, dass sich an den Stellwerken jeder Bauart, gleichgiltig ob eigene Fahrstrassenhebel vorhanden sind, oder ob die Verschlusstangen direct von den Signalhebeln bewegt werden, leicht anbringen lässt. Die Anordnung und Wirksamkeit des genannten Verschlusses lässt sich aus den schematischen Abbildungen Fig. 1 bis 4 leicht ersehen. An der Fahrstrassenverschlusstange selbst oder an einer mit derselben fest und steif verbundenen Verlängerung G sind die beiden eigenthümlich geformten Daumen J_1 und J_2 angebracht, gegen welche sich die zwei auf einer gemeinsamen, im Apparatgestelle festgemachten Drehachse x sitzenden Winkelhebel $V_1 H$ und $V_2 K$ stützen. Die unteren Arme dieser Winkelhebel, von welchen das Ende H hakenförmig und das Ende K als Rolle ausgestaltet ist, sind wesentlich kürzer, als die oberen, welche durch die zwei Federn P und Q scherenartig auseinander gezogen werden. P und Q liessen sich natürlich auch durch Gewichte ersetzen, jedoch ist für alle Fälle P grösser zu wählen, als Q. Es sind ferner zwei Elektromagnete M_1 und M_2 vorhanden, deren Spulen einerseits durch die Fernleitungen L_1 und L_2 mit den bereits weiter oben in Betrachtung gezogenen, im Geleis liegenden beiden Stromschliessern, andererseits mit einem beim elektrischen Verschlussapparat vorhandenen Umschalter C in leitende Verbindung gebracht sind. Die in Fig. 1 dargestellte Lage aller Theile ist diejenige, welche bei unverschlosssener Fahrstrasse obwaltet. Soll die Freigebung einer Zugsfahrt eingeleitet werden, so muss G, sei es nun vermittelst eines eigenen Hebels, sei es unmittelbar durch das Umlegen des Signalhebels,**) ein Stück — nach dem vorliegenden Beispiel nach r e c h t s, so wie dies aus Fig. 2 hervorgeht, wo die ursprüngliche Lage, Fig. 1, gestrichelt dargestellt ist, — seitwärts geschoben werden. In Folge dieser Verschiebung sind nicht nur im Stellwerke diejenigen Hebel festgelegt worden, welche zur betreffenden Fahrstrasse gehören, sondern im elektrischen Verschlussapparate haben gleichzeitig die Hebel $V_1 H$ und $V_2 K$ ihre Stützen J_1 und J_2 verloren und sind von den Federn P und Q so weit auseinander gezogen worden, als es die Nasen gestatten, welche an den Ankern A_1 und A_2 der Elektromagnete M_1 und M_2 so angebracht sind, dass sich die stählernen Endschneiden der Arme V_1 und V_2 daran fangen. Die letzteren erhalten sonach beim mechanischen Verriegeln der Fahrstrasse, d. i. vermöge der angemessenen Verschiebung von G die in Fig. 2 ersichtlich gemachte Stellung; die Stange G selbst bleibt unverschlossen und kann bei eingezogenem Signal stets wieder in die Ursprungslage zurückgebracht werden, in welchem Falle sich J_1 wieder unter H und J_2 unter K stellt, so dass auch V_1 und V_2 die frühere Stellung, wie sie Fig. 1 zeigt, ohne weiters wieder erlangen. Nimmt man dagegen an, es sei zur Ertheilung einer Fahrterlaubnis die Verschlusstange G richtig in die Sperrlage, Fig. 2, gebracht, das Signal auf F r e i gestellt worden, und es erfolge nun regelrecht die Ein- bezw. Ausfahrt des Zuges, dann wird, sobald dieser den in der Nähe des Signals im Geleise befindlichen Stromschliesser erreicht, daselbst zwischen der Leitung L_1 und der Erde eine

*) Deutsches Reichs-Patent Nr. 68.690.

**) In Deutschland sind in der Regel die Fahrstrassenriegel gleich für zwei Weichenwege, für die G e r a d e und für die A b z w e i g u n g eingerichtet und sichern z. B. recht gerückt, die Fahrt auf die Gerade, links geschoben die Fahrt auf die Abzweigung. Diesem Usus ist auch beim obigen Apparate Rechnung getragen, indem der elektrische Verschluss für die Verschiebungen der Stange G nach beiden Richtungen ganz in gleicher Weise wirkt, so dass also für die beiden Weichenstrassen nur eine elektrische Verschlussvorrichtung hinreicht. Eben deshalb hat die Klinke H die hakenförmige Gestalt, damit sie sich für die eine Fahrstrasse v o r, für die zweite h i n t e r J_1 legt, aber in beiden Fällen die weitere Gebrauchnahme von G unbedingt verwehrt, sobald die Auslösung des Elektromagnetes A_1 erfolgt und H eingeschnappt ist.

leitende Verbindung bewirkt und dadurch der Stromkreis der Batterie B über die Contactfeder F des Umschalters C, die Contactfeder k_1, den Anschlussdraht l_1, die Spulen des Elektromagnetes M_1, die Fernleitung L_1, den Streckencontact beim Signal und die Erde geschlossen. Es erfolgt also eine Anziehung des Ankers A_1, der mithin den Arm V_1 los lässt, welcher dem Zuge der Feder Q folgend so weit nach links abfällt, dass sich der Haken H hinter J_1 einlegt, wie es Fig. 3 darstellt. Eine Rückverschiebung von G ist auf diese Weise unmöglich geworden, mit andern Worten, die Fahrstrassenverschlusstange ist nunmehr verriegelt. Im elektrischen Apparate hat der Abfall des Hebels V_1 gleichzeitig auch noch eine Aenderung in den Stromwegen mit sich gebracht, indem die Contactfeder F, welche auf einer von V_1 getragenen, isolirten Rolle r ruht, niedergegangen ist, wobei der bisher bestandene Contact zwischen K_1 und F gelöst und dafür jener zwischen F und K_2, Fig. 3, hergestellt wurde. Hat der vorgedachte Zug seine Weichenstrasse durchfahren und ist er zum zweiten Streckencontact gelangt, so erfolgt nunmehr dort die Verbindung der zweiten Fernleitung L_2 zur Erde und es entsteht demzufolge ein Stromschluss über F, K_2, l_2, M_2, L_2, E. Der Elektromagnet M_2 zieht A_2 an und V_2 fällt ab; hierbei erfasst ein seitlich aus V_2 hervorragender Stift N den am Winkelhebel $V_1 H$ radial vorstehenden Daumen O und dreht den ganzen Verriegelungshebel $V_1 H$ — weil ja P stärker ist als Q — so weit zurück, dass er sich an der Nase A_1 fängt. Auf diese Weise ist die in Fig. 4 dargestellte Lage der Verschlusstheile eingetreten; die Stange G wurde hierdurch wieder frei beweglich, und wenn dieselbe nach links in ihre Ruhelage zurückgeschoben wird, kann J_1 unter H treten, während die Rolle K an der Abschrägung von J_2 aufläuft. Sobald G seine richtige Ruhelage wieder einnimmt, haben auch die sämmtlichen Theile der elektrischen Vorrichtung die in Fig. 1 gezeichnete Lage zurückgewonnen.

Wie man sieht, kann ein Thätigwerden des elektrischen Verschlusses ausschliesslich nur erfolgen, wenn die Stange G gezogen ist (Fig. 2 u. 3), da andernfalls etwaige zufällige Erregungen des Elektromagnetes M_1, z. B. wenn der betreffende Streckencontact bei Zugsrangirungen befahren würde, völlig wirkungslos bleiben. Der Umschalter F, K_1, K_2 hat einen doppelten Zweck zu erfüllen; einerseits dient er zur Schonung der Batterie, indem nach erfolgter Auslösung der Hebel V_1 und V_2 der durch M_1, bezw. M_2 laufende Strom unterbrochen wird, andererseits wird infolge der bei K_2 bestehenden Contactunterbrechung Fig. 1, 2 und 4, eine vorzeitige Auslösung des Hebels V_2 verhindert. Soll übrigens die Möglichkeit einer überflüssigen Batterieabnützung, welche sich etwa aus langwährenden Wagen- oder Zugsrangirungen ergeben könnte, ein für allemal vorgebeugt werden, oder soll ein und derselbe Streckencontact für mehrere Fahrstrassen dienen, so lässt sich dies einfach dadurch erreichen, dass die Leitung L_1, bevor sie an den Streckencontact anschliesst, durch eine zweite Contactvorrichtung geführt wird, welche am betreffenden Einfahrts- bezw. Ausfahrts-Signal angebracht und so eingerichtet ist, dass sie die Leitung nur herstellt, wenn das Signal auf freie Fahrt steht, sonst aber stetig unterbricht. Diese Zwischenschaltung eines Signalcontactes soll übrigens jederzeit Anwendung finden, wenn der Streckencontact, welcher die elektrische Verriegelung zu bewirken hat — wie beispielsweise auf eingeleisige Strecken — regelmässig von Zügen verschiedener Richtung befahren wird.

Es bedarf wohl kaum besonderen Hervorhebens, dass die elektrische Verriegelungsvorrichtung von einem nur den Aufsichtsbeamten zugängigen Schutzkasten umkleidet ist, und dass der letztere nach Befinden mit einem oder mehreren Fensterchen versehen sein kann, hinter welchen an den Hebeln $V_1 H$ und $V_2 K$ angebrachte, verschiedenfärbige, die jeweilige Lage

der Verschlusstheile und insbesondere das erfolgte Verriegeln und Entriegeln kennzeichnende Täfelchen erscheinen.

Soll die geschilderte Einrichtung, deren Ausführung die Signalbauanstalt Jüdel & Co. in Braunschweig besorgt, in Verbindung mit dem Feldmann'schen Zugschlussriegel (vergl. Dingler's polytech. Journal Bd. 290*, S. 256; Centralblatt d. Bauv. 1893 Nr. 3 *A*, S. 33) zur Anwendung kommen, wodurch eine Entriegelung nur dann stattfinden kann, wenn wirklich der ganze Zug die gesicherte Geleisstrecke durchfahren hat, so bedarf es nur geringer Abänderungen. Am Anfange der in Frage kommenden Fahrstrasse bleibt, wie oben, der einfache Streckencontact oder etwa noch der zwischengeschaltete Signalcontact in Benützung, beim Abschlusse der Weichenstrasse hat jedoch an Stelle des gewöhnlichen Streckencontactes ein anderer, neben dem Geleise anzubringender Stromschliesser zu treten, der beim Vorbeifahren des Zuges durch die Einwirkung des vom letzten Wagen seitlich vorstehenden sogenannten Zugschlussriegels*) thätig gemacht wird. Bei dieser Anordnung würde, wenn etwa einmal ausnahmsweise eine Zugstrennung vorgekommen wäre, die elektrische Verriegelung der Fahrstrasse durch den Zugsanfang gerade so bewirkt werden, wie sie unter den oben geschilderten gewöhnlichen Verhältnissen bei gehörig geschlossenen Zügen vor sich geht, dagegen tritt keine Entriegelung ein, wenn auch der vordere Zugstheil die Weichenstrasse passirt hat, weil wegen des Abganges des letzten Wagens, bezw. des Zugschlussriegels die zweite Stromgebung nicht erfolgen kann. Das Verhalten des elektrischen Verschlusses würde sonach eine etwa stattgehabte Zugtrennung erkennen lassen. Schliesslich wäre etwa noch zu bemerken, dass die vorgedachten Zugschlusscontacte nicht nur durch den Zugschlussriegel, sondern auch durch zufällige oder absichtliche, anderweitige Einwirkungen thätig gemacht werden können und dass sie deshalb, soll die Einrichtung eine vollkommene sein, stets in Verbindung mit einem zweiten voraus- oder hinterhergeschalteten Stromschliesser, nämlich mit einem Streckencontacte, anzuwenden sind, der nur durch den Druck der darüberrollenden Eisenbahnfahrzeuge anspricht. L. K.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft III.)

Vor der Bauausführung wurde eine Bau-Commission abgehalten, zu welcher die Anrainer des Postgebäudes eingeladen waren, um deren etwaige, den Gegenstand betreffende Wünsche zu vernehmen.

Rücksichtlich der Führung der Leitungen von den Isolatoren des Einführungsthurmes durch die Dachbodenräumlichkeiten zu den Blitzschutzvorrichtungen in die Centrale wird Folgendes bemerkt:

Wie bereits gesagt, ist an jeder der zehn Rohrsäulen an der Innenseite des Thurmes ein Holzschlauch angebracht, in welchem fünf Stück 27aderige Bleikabel nebeneinander liegen. Sämmtliche 50 Kabel vereinigen sich bei der Plafondöffnung des an die Centrale anschliessenden Garderobe-

*) Der Feldmann'sche Zugschlussriegel ist eben nichts anderes, als ein an der rückwärtigen Stirnseite des letzten Wagens im Zuge angebrachte Eisenstange, welche seitlich soweit über das Wagenprofil hinaus steht, dass sie einen in entsprechender Entfernung neben dem Eisenbahngeleise aufgestellten Stromschliesser trifft und thätig macht, sobald der Schlusswagen des Zuges eine solche Stelle passirt. Der gedachte Stromschliesser ist an einem 88 cm hohen Ständer befestigt und besteht aus einem Contacthebel, den eine starke Feder senkrecht hält. Dieser Hebel wird durch den vorüberkommenden Schlussriegel umgeknickt und hiedurch im Innern des Stromschliessers Contact erzeugt.

zimmers. An diese Oeffnung schliesst ein an die Wand dieses Zimmers befestigter Holzschlauch an, der die für 50 nebeneinander liegende Kabel nöthige Breite und die für ein Kabel nöthige Tiefe hat. Dem entsprechend ist derselbe 1 *m* 40 *cm* breit und 9 *cm* tief, im Raume des Garderobezimmers mit einem gestemmten Deckel versehen und eichenartig angestrichen. Derselbe ist nicht viel bemerkbar, indem er sich flach an die Wand anschliesst, und weil überdies die untere Hälfte durch eine Kleideraufhängestellage bedeckt ist. Weiter laufen die 50 Kabel durch ein entsprechend breites, mit Holz ausgefüttertes Mauerloch nächst des Fussbodens in die Centrale hinter die Schaltwand ein, so dass sie nirgends über eine scharfe Kante, sondern überall über eine sanfte Rundung abgebogen sind. Die Schaltwand besteht aus einem auf die Kante gestellten 4 *cm* starken, mit Cannelirungen und Gesimsen versehenen Brette aus hartem Holze. Dieselbe, 6·3 *m* lang und 2·5 *m* hoch, steht zwischen der Mauerwand und dem Multipelgestelle in der Centrale und ist 1 *m* von der ersteren und 1·4 *m* vom letzteren entfernt. Diese Schaltwand ist in fünf Felder eingetheilt, in deren jedem an der Vorderseite vier Stück 50fache Blitzschutzvorrichtungen unter einander montirt sind; unterhalb dieser letzteren befinden sich vier Reihen à 50 Messing-Doppelklemmen.

Die blank gemachten Enden der Adern sind durch Bohrlöcher, die symmetrisch unterhalb der Klemmen an der unteren Fläche der Schaltwand hergestellt wurden, zu den Klemmen geführt. Von diesen Klemmen gehen die Leitungen als dünne isolirte Drähte nach aufwärts zu den Blitzschutzvorrichtungen und sodann in Wollkabeln durch einen senkrecht auf die Schaltwand und das Multipelgestelle gelegten Holzschlauch zu den Anrufklappen des Multipels. Die in der Centrale einmündenden 50 Kabel sind nächst der Mauerwand in ihre 1350 Adern aufgelöst, und die übrig gebliebenen 350 Adern in einem an die Mauerwand angebrachten Holzschlauche deponirt. Die Adern sind in Spiralen gerollt und lang genug, um nach Abnahme von einer Klemme zu jeder andern zugeführt werden zu können. Unmittelbar oberhalb der Einmündungsöffnung in der Centrale besteht eine Holzleiste, auf die eine mit 52 Schrauben versehene Messinglamelle montirt ist. Zu 50 der Lamellenschrauben führen die blanken Anti-Inductionsdrähte der 50 Kabel, zu einer ein Erdleitungsdraht und zur letzten ein Draht, mit dem sämmtliche Kabelbleimäntel verbunden sind. Am anderen Ende der Kabel sind die Anti-Inductionsdrähte von je fünf Kabeln zu einem Seile zusammengedreht und an die eisernen Rohrsäulen des Thurmes, die mit der Erde in metallischer Verbindung stehen, angelöthet. Sowohl am Thurme, wie auch an der Schaltwand in der Centrale sind die Enden der Kabeladern mit in Glasröhrchen eingerollten Nummern-Zettelchen übereinstimmend bezeichnet, wobei die römische Zahl die Kabelnummer und die arabische die Adernummer angibt. In der Centrale enthält das unter dem Glasröhrchen sichtbare Zettelchen nebst der Kabel- und Adernummer auch eine der Bezeichnungen *A* = Abonnentenleitung, *R* = Reserve, d. i. eine bis zum Thurme gespannte Leitung, die nicht im Betriebe steht, *L* = eine Ader, die an einem leeren d. i. von keinem Leitungsdrahte besetzten Isolator angebunden ist und endlich *U*, d. i. eine Kabelader, die als unbrauchbar, unbenützt und überzählig im Reserveschlauche ruht. Die Glasröhrchen sind in der Centrale an die Schaltwand und am Thurme an die Holzschläuche in horizontaler Lage angeschoben und so geordnet, dass die Nummer leicht zu lesen ist. Leitungsschleifen, die nicht zum Multipel führen (z. B. für Hintereinanderschaltungen), befinden sich an separaten Klemmen auf der Rückseite der Schaltwand.

Hinter der Schaltwand befindet sich ein 35 *cm* hohes und 89 *cm* breites Podium aus harten Brettern mit einem zweitheiligen, leicht zurückschlagbaren Deckel. Dieser bedeckt die zu den Klemmen geführten Kabeladern. Da jedoch die Aderenden nach aufwärts gehen, so sind anschliessend an das Podium und die Schaltwand fünf zusammenhängende, mit gestemmten Deckeln versehene Kästchen an die letztere angebracht, die 50 *cm* hoch, unten 21 und oben 12 *cm* stark sind. Hat man an den mit Glasröhrchen versehenen Kabeladerenden etwas zu schaffen, so hebt man den betreffenden Kästchendeckel ab. Will man sich zu dem weiteren Theile der Adern

Fig. 11 a.

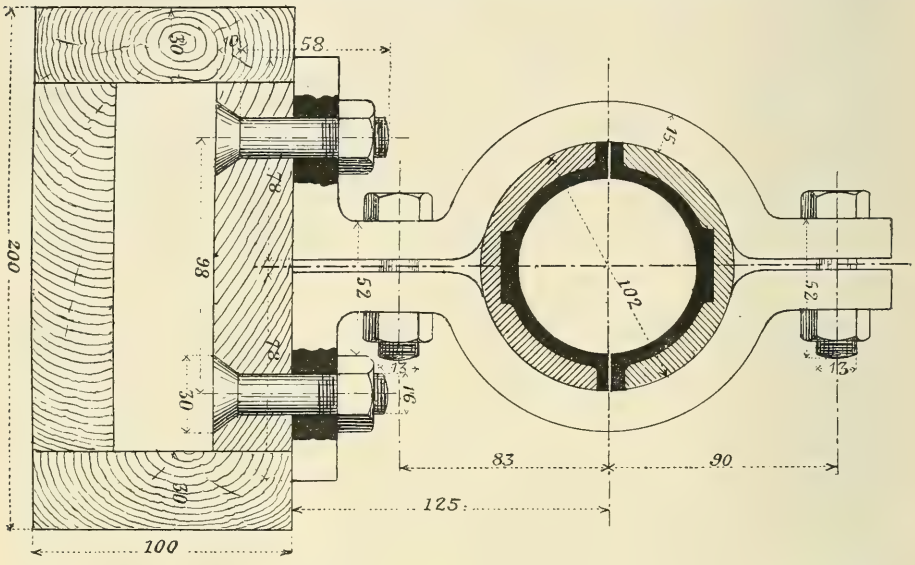
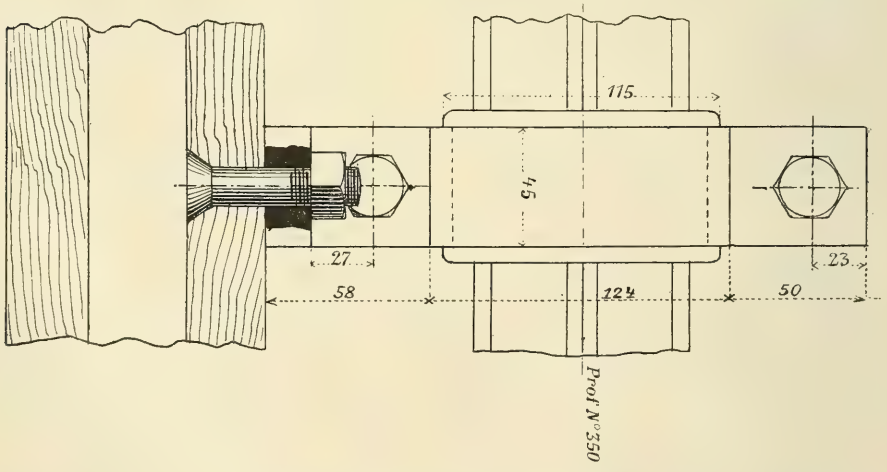


Fig. 11 b.



Zutritt verschaffen, so schlägt man den Podiumdeckel zurück. Hat man an den Reserveadern eine Manipulation vorzunehmen, so öffnet man den Deckel des Reserveschlauches nach abwärts und hat die nach Kabeln geordneten Reserve-Adern vor sich.

Auf jedem der zehn Kabelholzschläuche ist am Thurme eine Blechtafel angebracht, auf welcher die Nummern der in dem Schlauche liegenden fünf Kabel ersichtlich sind. Will man auch die Kabelader finden, was an und für sich wegen der regelmässigen Eintheilung leicht möglich ist, so braucht man nur auf den Zettelchen, resp. Glasröhrchen nachzusehen.

Die Querträgern zu besteigen, um zu den oberen Querträgerreihen zu gelangen, ist nicht nöthig, da eine schmale, mit abgerundeten Spitzen unten und mit Haken oben versehene Eisenleiter vorhanden ist, die neben jedem Thurmfelde an eine der Versteifungsschienen unter dem Blechdache eingehängt werden kann.

Innerhalb der zehn Rohrsäulen des eisernen Thurmes wurde am Dachboden über die eiserne Trägerconstruction ein Bretterfussboden von dekagonischer Flachform gelegt. Auf diesem liegen die Kabel und laufen einerseits zu je fünf Stück nebeneinander liegend zu den zehn Rohrsäulen, resp. zu den an diese angelegten Holzschläuchen und andererseits alle 50 gesammelt durch das erwähnte, mit Holz ausgefütterte und oben abgerundete rechteckige Plafondloch in das Garderobezimmer, resp. in die Centrale. Ueber den Kabeln liegt ein zweiter Bretterfussboden, welcher durch Pölsterlatten vor dem Einbiegen und dem Drucke auf die Kabel gesichert ist. Seitliche Leisten verbinden die beiden Fussböden.

Nachdem der eiserne Thurm vollständig montirt war, wurden die Holzschläuche zu den Rohrsäulen und zwar vorerst mit offenem Deckel gestellt und in der aus den Fig. 11 *a* und *b* ersichtlichen Weise angeschraubt. Hierauf wurden in einen jeden Schlauch fünf Kabel nebeneinander eingezogen. Da selbe jedoch durch ihre eigene Schwere hinabgezogen worden wären, so wurden in Entfernungen von 20 zu 20 *cm* mit zu den Kabeln passenden halbrunden Vertiefungen versehene Holzklammern über selbe gelegt und an den Seitenwänden der Kabelschläuche mittelst Drahtstiften befestigt. Auch in dem 4 *m* langen Holzschlauche in der Centrale wurden über die 50 Kabel ähnliche Klammern, jedoch mit 50 Aushöhlungen befestigt.

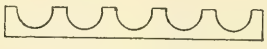


Fig. 12.

Mit den oberen Kabelenden am Thurme wurde wie folgt verfahren:

Bei dem untersten der 12 Querträger wurden die beiden seitlichen Kabel eines jeden der zehn Holzschläuche aufgelöst, aus denselben je fünf Adern durch die beiderseitigen Bohrlöcher des Schlauches gesteckt und als Spiralen zu den Isolatoren geführt.

Die anderen 22 Adern der aufgelösten beiden äusseren Kabel wurden mit einem Isolirbande umwickelt und nebst den drei noch ganz gebliebenen Kabeln zur Höhe des zweituntersten Querträgers geführt, dann dort mit einer Holzklammer befestigt. Abermals wurden jedem der aufgelösten beiden Kabel 5 Adern entnommen und durch die Bohrlöcher zu den in gleicher Höhe nebeneinander befindlichen, nächstgelegenen Isolatoren geführt, die restlichen Adern aber wieder mit einem Isolirbande umwickelt. Bei der Fortsetzung dieses Verfahrens waren 25 Adern eines jeden der beiden seitlichen Kabel beim 5. Querträger erschöpft und zwei blieben übrig, die nach abwärts in den Schlauch zurückgebogen und darin in Reserve belassen wurden. Nun wurden die zwei nächsten seitlichen Kabel vorgenommen, und es wurde mit denselben in gleicher Weise, wie mit den früheren successive vom 6. bis zum 10. Querträger verfahren; dort blieben abermals aus jedem der beiden Kabel zwei Adern in Reserve. In der Höhe des 11. Querträgers wurde das mittlere und letzte Kabel aufgelöst, und es wurden davon je fünf Adern nach rechts und links geführt; ebenso beim 12. und letzten Querträger, wonach noch von diesem mittleren Kabel 7 Adern in Reserve im Schlauche verblieben sind. Nachdem in allen zehn Holzschläuchen die Kabel in der angegebenen Weise eingelegt

und die Adern vertheilt waren, wurde mittelst zweier Telephonapparate die Betriebsfähigkeit und Zusammengehörigkeit der Adern am Thurme und in der Centrale constatirt, und wurde an beiden Enden die bereits erwähnte Bezeichnung angebracht. Sodann wurden die Schlauchdeckel bis unmittelbar unter das Blechdach hinauf angeschraubt und die Bohrlöcher um die aus den Schläuchen tretenden Kabeladern herum verkittet, damit kein Regenwasser eindringen könne.

Nach dem Abschlusse sämmtlicher Arbeiten wurden die zum Thurme gehörigen Eisenbestandtheile mit Bessemerfarbe und die an den Rohrsäulen befestigten Holzschläuche mit eisengrauer Oelfarbe dreimal angestrichen.

Jeder äussere Leitungsdraht ist mit seinem Ende am Thurme zweimal um den Isolatorhals gewunden, und es liegt das Ende in sieben Windungen des eigenen Drahtes neben dem Halse. Die zugehörige Kabel-

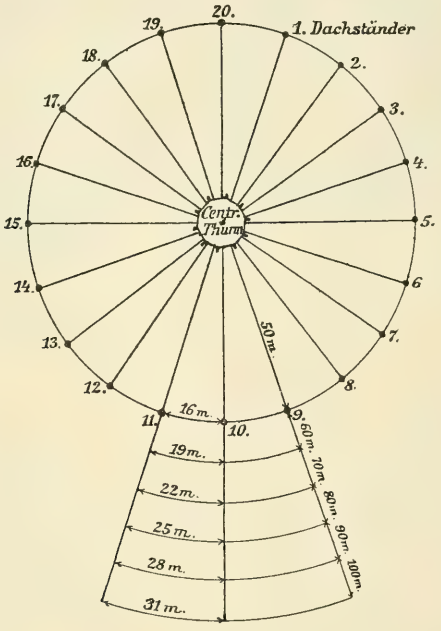


Fig. 13.

ader ist durch das Loch des Isolators Type *D* gesteckt und mit ihrem Ende gleichfalls in sieben Windungen um den Leitungsdraht geschlungen, so dass die beiderseitigen Windungen nebeneinander angeschlossen liegen.

Die Einschaltung des neuen Centralthurmes ging mit Zuhilfenahme von Leitungsprovisorien aus isolirten Drähten ohne wesentliche Betriebsstörungen, und ohne dass eine Abonnenten-Nummer geändert wurde, vor sich.

Zu den vorstehenden Ausführungen wird beigefügt, dass es ebenso möglich ist, einen Centralthurm solcher Art, wie der beschriebene, auch für eine Anzahl von 3600 bis 7200 offene, also oberirdische Leitungen einzurichten, wie folgt:

Im Umkreise des Centralthurmes wären nach Massgabe der localen Verhältnisse 20 Stück 180stiftige dreirohrige Dachständer so aufzustellen, dass jeder Seite des zehnseitigen Thurmes zwei solche Dachständer gegenüberstehen, wie dies in der nachstehenden Fig. 13 angedeutet ist.

Angenommen den Fall, dass sämmtliche 20 Ständer auf einer Kreislinie stehen, deren Mittelpunkt von dieser 50 *m* entfernt ist, würde sich zwischen je zwei Ständern eine Distanz von 16 *m*, bei einer Entfernung des Mittelpunktes von 60 *m* eine solche von 19 *m*, bei 70 *m* eine solche von 22 *m*, bei 80 *m* eine solche von 25 *m*, bei 90 *m* eine solche von 28 *m* und bei 100 *m* eine solche von 31 *m* ergeben.

Die Aufstellung der 20 Ständer im Umkreise des Thurmes wird sich wohl an fixe Distanzen nicht binden können, sondern selbe wird sich den gegebenen Verhältnissen insofern accommodiren müssen, als mancher Ständer näher, mancher weiter von der Centrale, beziehungsweise vom benachbarten Ständer entfernt sein wird.

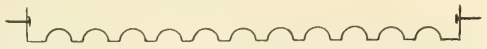


Fig. 14.

Die Zuführung der 3600 Leitungen von der Telephon-Centrale zu den 20 Stück 180stiftigen Ständern geschieht mittelst dreiadriger inductionsfreier Bleikabel. Dieses Kabel hätte, wie üblich, drei 0·8 *mm* starke Kupferdrähte, einzelne mit paraffinirter Baumwolle doppelt umsponnen, mit Stanniol vollständig bewickelt und mit einem 0·6 *mm* starken Kupfer-Erddrahte verseilt, zu enthalten, durch eine doppelte gemeinschaftliche Umwicklung mit gummirtem Bande und durch einen dünnen Bleimantel geschützt zu sein. Ein solches Kabel ist nur circa 7 *mm* stark, geschmeidig und billig.

Gleichwie jetzt, käme vor jede der 10 Rohrsäulen des Centralthurmes ein Lärchenholzschlauch zu stehen, in welchen 12 Lagen à 10 Stück des 7 *mm* starken dreiaderigen Bleikabels einzulegen wären, und welcher zu diesem Behufe im Innern nur eine Breite von 10 und eine Höhe von 15 *cm* benöthigen würde. Jede Lage wäre mittelst einer an den inneren Seitenwänden des Holzschlauches mit Drahtstiften zu befestigenden Klammer aus Zinkblech stellenweise zu bedecken (Fig. 14). Vom Dachbodenraume in die Centrale würden sämmtliche 1200 Kabel in einem gemeinsamen Holzschlauche entsprechend geführt, welcher eine innere Breite von 1 *m* und Höhe von 15 *cm* hätte.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrische Bahn Bielitz-Zigeunerwald.

Beschrieben vom Betriebsleiter JOSEF DRESCHER.

Bielitz in Oesterreich-Schlesien ist nebst Brünn und Reichenberg in Oesterreich das bedeutendste Productionsgebiet für Tuchwaaren.

Schon dieser Umstand bringt es mit sich, dass sich in der circa 15.000 Einwohner zählenden Stadt ein äusserst reger Verkehr entwickelt, und war daher der Plan lebhaft begrüsst worden, in Bielitz ein entsprechendes Verkehrsmittel zu schaffen, welches einerseits eine bequeme Verbindung vom Bahnhofe Bielitz durch die Stadt bis an die Stadtgrenze herstellen und andererseits den namentlich im Sommer starken Verkehr des Bielitzer Publikums nach dem Zigeunerwalde und zurück vermitteln soll. Zur Verwirklichung dieses Unternehmens, dessen Project von der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft ausgegangen war, bildete sich in Bielitz ein locales Actionscomité, welches im Vereine mit der genannten Elektricitäts-Gesellschaft die elektrische Bahn zum Ausbaue brachte. Die 4·9 *km* lange Bahn dient vorerst dem Personenverkehr.

Die Tracenrevision fand am 18. September 1894, die politische Begehung am 26. April 1895 statt. Am 29. November 1895 konnte bereits

die Prüfung und Erprobung der Fahrbetriebsmittel, ferner die Brückenproben vorgenommen werden und fand nach der am 10. December stattgehabten polizeilich-technischen Prüfung am 11. December 1895 die Betriebseröffnung statt.

Für das laufende Jahr ist der Ausbau einer Seitenlinie in das benachbarte Biala geplant und werden gegenwärtig hiefür schon die nöthigen Vorarbeiten durchgeführt.

Der Ober-, Unter- und Hochbau wurde von der Bauunternehmung F. & C. Schulz in Bielitz, die gesammte elektrische Ausrüstung der Strecke von der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft in Wien ausgeführt.

Anfangsstation Nordbahnhof.

Mit Rücksicht auf die vorhandenen engen Strassen und auf die unregelmässigen und scharfen Richtungsveränderungen derselben, erwies sich die Anwendung der Normalspur als nicht zweckmässig und wurde daher die Schmalspur mit einem Meter Weite gewählt.

Die Bahnlinie durchzieht, vom Stationsgebäude der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ausgehend, die Zufahrtstrasse, den Töpferplatz, kreuzt den steilen Stadtberg, geht sodann am Stadttheater vorüber durch die Pastornakstrasse auf den Bleichplatz. Von diesem Platze führt die Bahnlinie durch die Bleichstrasse bis zur Stadtgrenze, von wo ab sie dem Zuge der Bezirksstrasse bis zur Endstation Zigeunerwald folgt.

Die maximale Steigung beträgt 54 per Mille und musste dieselbe als Grundlage für die Bemessung der Kraftstation dienen. Die Gesammtlänge der Curven beträgt 932 *m*, daher 18·5 % der Baulänge. Der kleinste vorkommende Curvenradius beträgt 35 *m*.

In der ganzen Stadt sind vier Ausweichen situirt, ausserdem befindet sich an der Anfangs- und Endstation je eine Ausweiche.

Sämmtliche Ausweichen sind mit gerader Einfahrt in die Wechsel angeordnet, so dass der Wagen beim Verlassen der Weiche den zweiten Wechsel selbstthätig aufschneidet; als Weichen sind automatische Federzungen-Weichen in Verwendung.

Zur Aufnahme der Geleise wurden ausschliesslich nur öffentliche Strassen und Grundstücke benützt, wobei die Schienen derart in den Strassenkörper verlegt wurden, dass der sonstige Wagenverkehr nicht beeinträchtigt wird.

Die im Stadtgebiete gelegene 2·6 *km* lange Strecke Bahnhof-Stadtgrenze ist mit Rillenschienen-Geleise versehen; auf der Bezirksstrasse hingegen werden Vignolschienen auf hölzernen Querschwellen verwendet. Die Weichen sind durchwegs als Rillenschienen-Weichen durchgeführt. Für das

Station Kamitz.

Rillenschienen-Geleise wurde die Phönix-Schiene 7 a (35 *kg* per l. *m*), für die Strecke mit Vignolschienen das Profil XX der k. k. österreichischen Staatsbahnen (23 *kg* per l. *m*) gewählt.

Die Hochbauten umfassen ein einstöckiges Administrations-Gebäude, die Räumlichkeiten für die Mannschaftscaserne, Magazine und die Wagenhalle nebst Portierhäuschen.

Eine eigene Kraftstation konnte entfallen, nachdem die Kraftabgabe von der bereits seit dem Jahre 1893 im Betriebe befindlichen Centralstation der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft besorgt wird.

Die im Rohbau geschmackvoll aufgeführte Wagenhalle enthält acht Geleise für je zwei Wagen, hat somit einen Fassungsraum für 16 Wagen. In der Wagenhalle befinden sich eine Putz- und eine Reparaturgrube, letztere in einem als Reparaturwerkstätte dienenden abgetheilten Raume. In demselben befinden sich auch ein Schmiedefeuer, ferner eine Waggonräder-Dreh-

bank, eine kleinere Leitspindel-Drehbank, eine Bohrmaschine, betrieben durch einen 3 *PS* Elektromotor.

Die Schiebebühne vor der Wagenhalle gestattet ein bequemes Manipuliren mit den Wagen.

Der Fahrpark besteht gegenwärtig aus fünf Motorwagen und aus zwei Beiwagen nebst einem Montagewagen.

Die Motorwagen stammen aus den Werkstätten der Actiengesellschaft Elektricitätswerke vormals O. L. Kummer & Co. in Dresden und sind mit je zwei 15 *PS* Motoren ausgerüstet; die Wagen besitzen einen Radstand von 1·7 *m*, ein Eigengewicht von 5·2 *t*, eine Tragfähigkeit von 4·0 *t* und haben einen Fassungsraum für 18 Sitz- und 20 Stehplätze, somit für 38 Personen, das Fahrpersonal abgerechnet.

Die Bremsung der mit elektrischer Beleuchtung und Beheizung versehenen Wagen erfolgt für gewöhnlich durch eine von der Bremskurbel aus mittelst Zahnradübersetzung angetriebene Backenbremse; es kann jedoch in Fällen plötzlicher Gefahr auch elektrisch gebremst werden.

Endstation Zigeunerwald.

Der elektrische Steuerapparat (Controller) ist derart construirt, dass der Wagenführer mit einer einzigen Kurbel gleichzeitig die elektrische Steuerung und die mechanische Bremsung leicht vollziehen kann; durch verticales Verschieben der losen Griffhülse dieser Kurbel wird auch die Signalglocke bethätigt.

Man kann durch ein Drehen der Bremskurbel nach links in automatisch geregelter Reihenfolge die Lösung der Bremsbacken, die Einschaltung des Stromes, somit das Anfahren und sodann eine beliebige Steigerung der Geschwindigkeit bewirken.

Durch eine Drehung der Bremskurbel nach rechts werden in umgekehrter Reihenfolge die Geschwindigkeit verringert, der Strom unterbrochen und die Bremsbacken angezogen, somit ein Anhalten des Wagens erzielt.

In beiden Fällen wird die Veränderung der Stromstärke durch einen Flüssigkeitswiderstand geregelt.

Die Parallel- oder Hintereinanderschaltung der Wagenmotoren geschieht durch Verstellen des sog. Umstellhebels auf die Marken „Vorwärts 2“ bezw.

„Vorwärts 1“. Wird dieser Umstellhebel auf die Stellung „Bremsen“ gestellt, so sind die Motoren in Hintereinanderschaltung kurz geschlossen. Befindet sich der genannte Hebel auf „Null“, so sind alle elektrischen Verbindungen unterbrochen, ein Anfahren des Wagens ist in dem Falle nicht möglich, der Umstellhebel repräsentirt daher einen Nothausschalter; der Hebel kann nur in dieser Stellung hinausgezogen werden und ist derselbe ausserdem mit der Bremskurbel derart verriegelt, dass eine Aenderung seiner Stellung nur dann möglich wird, wenn früher mittelst der Bremskurbel der Strom unterbrochen worden ist.

Die letztere Kurbel ist ausserdem mit einer Vorrichtung versehen, welche ein Abnehmen der Bremskurbel nur im gebremsten Zustande des Wagens gestattet.

Wie aus dieser Beschreibung ersichtlich, ist die Construction des Controllers eine derartige, dass eine falsche Hantirung so gut wie ausgeschlossen ist.

Die zwei Beiwagen stammen aus der Grazer Wagen- und Waggonfabrik-Gesellschaft vorm. Joh. Weitzer in Graz und hat jeder Wagen einen Fassungsraum für 22 Sitz- und 10 Stehplätze, zusammen für 32 Personen. Die Bremsung erfolgt hier mittelst einer amerikanischen Kettenbremse. Die Beiwagen sind durch je fünf Glühlampen elektrisch beleuchtet und haben ein Eigengewicht von 2·6 *t*, eine Tragfähigkeit von 4·0 *t* und einen Radstand von 2 *m*.

Die Contactleitung ist in einer Höhe von 6 *m* über dem Schienenniveau geführt und besteht aus hartgezogenem Kupferdraht von 8 *mm* Durchmesser. Für die Speiseleitungen wurde 8 *mm* Kupferdraht verwendet und sind dieselben gleichfalls als Luftleitungen gezogen.

Im Stadtgebiete wurden eiserne Rohrmaste aufgestellt, während ausserhalb desselben hölzerne Maste zur Verwendung gelangten; wo es die Verhältnisse gestatteten, wurden behufs Befestigung der Trolley- und Speiseleitungen Queraufhängungen gespannt, welche an Mauerhaken befestigt sind.

Parallel zu den Schienen liegt längs der ganzen Strecke ein verzinnter 8 *mm* starker Kupferdraht, welcher nebst den Schienen, mit welchen er solide verbunden ist, als Rückleitung dient.

Die Schienenstösse sind durch 8 *mm* Kupferdrähte leitend überbrückt und wird mittelst conischer Stahlstöpsel ein inniger Contact zwischen Kupferdraht und Schienen hergestellt.

Die ganze 5 *km* lange Strecke ist in vier Sectionen eingetheilt und erfolgt die Stromzuleitung — nachdem die Centralstation beiläufig in der Mitte der Bahnlinie gelegen ist — zu der zweiten und dritten Section direct in die Trolleyleitung, während die erste und vierte Section ihren Strom durch eigene Speiseleitungen zugeführt bekommen.

Jede Section kann in der Centralstation ein- und ausgeschaltet, daher unabhängig für sich betrieben werden. Die einzelnen Sectionen sind sowohl in der Centrale selbst als auch auf der Strecke an besonders hiezu geeigneten Punkten mittelst Blitzschutzvorrichtungen gegen Blitz gesichert.

Behufs telephonischer Verständigung ist an denselben Leitungsmasten, an welchen sich die Starkstromleitungen befinden, eine Verkehrs-Telephonleitung, bestehend aus metallischer Hin- und Rückleitung montirt, welche den Sprechverkehr zwischen der Wagenremise und den beiden Endstationen wie auch zwischen den beiden letzteren gestattet.

Zum Schutze von etwa herabfallenden Schwachstromleitungen wurden grösstentheils parallel oberhalb der starkstromführenden Leitungen gespannte stromlose Drähte angewendet; überdies wurden einzelne Telephondrähte durch gut isolirte Drähte ersetzt.

Wie schon oben erwähnt, wird die elektrische Betriebskraft der Centralstation der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft entnommen.

In dieser Betriebsstätte ist zu diesem Behufe eine verticale schnellgehende Tandem-Compound-Dampfmaschine von 150 *PS* aus der Maschinenfabrik von Franco Tosi in Legnano bereitgestellt, welche mittelst elastischer Kupplung mit einer achtpoligen Gleichstrom-Maschine von Ganz & Co. in Budapest direct gekuppelt ist.

Die mit Kohlenbürsten ausgestattete Dynamomaschine leistet 200 *A* bei 550 *V* Betriebsspannung und macht gleich der Dampfmaschine 260 Touren pro Minute.

Als Reserve dient die jeweils in Bereitschaft stehende Wechselstrom-Maschine, deren Strom für die Zwecke des Bahnbetriebes mittelst Umformer nach System Ganz & Co. in Gleichstrom umgewandelt wird.

Getrennt von dem Schaltbrette für den Lichtbetrieb der Centrale ist eine eigene Schalttafel für den Bahnbetrieb vorhanden, auf welcher sämmtliche erforderlichen Apparate montirt sind.

Im Maschinenhause sind ferner aufgestellt: 2 Ganz'sche Wechselstrom-Maschinen, Type A 6 für je 80.000 Watt für eine Betriebsspannung von 2000 *V*; diese Dynamos sind mit den zugehörigen verticalen Compound-Dampfmaschinen (von F. Wannieck & Co. in Brünn) gleichfalls direct gekuppelt und machen 250 Touren pro Minute.

Die Anlage besitzt Centralcondensation Patent Weiss.

Im Kesselhause der Betriebsanlage sind gegenwärtig vier Röhrenkessel von je 123 m^2 Heizfläche aufgestellt, von denen zwei Kessel von L. & C. Steinmüller in Gummersbach, zwei von Jos. Pauker & Sohn in Wien bezogen sind.

Obzwar die Eröffnung der Bahn in die winterliche Jahreszeit gefallen ist, so hat sich der Verkehr doch gleich äusserst rege gestaltet.

Nachdem im Sommer eine Steigerung des Verkehrs zu erwarten steht, so wird die Vermehrung des Wagenparkes schon jetzt vorgesehen.

Gegenwärtig verkehren täglich in der Zeit von halb 6 Uhr Früh bis halb 11 Uhr Abends 108 Züge und ist der Verkehr derart geregelt, dass zu und von jedem Zuge der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ein Wagen bereitsteht.

Der Tarif ist nach Zonen berechnet und beträgt der Fahrpreis für:

1. Zone: Bahnhof-Sparcassa	6 kr.
2. Zone: Sparcassa-Bad	5 „
3. Zone: Bad-Park	5 „
Vom Bahnhofe in den Zigeunerwald . .	20 „

Haltestellen sind folgende: Bielitz Nordbahnhof, Kaiserhof, Sparcassa, Theater, Pastornak, Bad, Bleichplatz, Centrale, Park, Stadtgrenze, Kamitz, Teich, Nikelsdorf und Zigeunerwald.

Elektrischer Krahn mit elektromagnetischer Anhängevorrichtung.

Laut Mittheilung der Electrical Review vom 12. December 1895 werden in den Werken von Sandycroff elektrische Krahne gebaut und verwendet, welche sich von den gewöhnlichen Einrichtungen dieser Gattung dadurch auszeichnen, dass die übliche Befestigungsvorrichtung am Hebezeug interessanterweise durch einen sehr kräftigen, von einem Theile des Betriebsstromes des Krahnes erregten Elektromagnet vervollständigt ist. Der

letztere macht es beim Heben von Eisenkörpern unnöthig, diese Theile irgendwie durch Ketten oder Seile am Haken des Hebzeuges befestigen zu müssen, und er spart sonach eine zumeist zeitraubende und häufig lästige, heikliche und schwierige Arbeit. Ueberdem leistet ein Krahn dieser Bauart, obwohl er nur drei Arbeiter zur Bedienung bedarf, in einer Viertelstunde genau dasselbe, was eine gewöhnliche solche Vorrichtung, von sechs Arbeitern bedient, in $1^1/_2$ Stunden zu bewältigen vermag. Der Elektromagnet wiegt 110 *kg* und kann mit einem Strome von 5·5 Ampère und 110 Volt Spannung Eisentheile tragen bis zu einem Gewichte von $1^1/_2$ bis 2 Tonnen. Das Hebezeug ist übrigens natürlich auch mit gewöhnlichen Aufhängehaken versehen, welche dann zur Anwendung kommen, wenn Lasten aus nichtmagnetischen Stoffen gehoben werden sollen.

Die Pester elektrische Metropolitan-Bahn.

Wir haben seinerzeit über ein Unternehmen berichtet, welches von dem Professor der technischen Hochschule in Budapest Herrn Emil Zipernowsky im Vereine mit dem Director der elektrischen Eisenbahn Rakos-Palota Herrn Ingenieur v. Schiller-Reymond, als elektrische Metropolitan-Bahn geplant worden ist. Wir haben dazumal auch berichtet, dass jedoch den Projectanten von der Regierung die erforderliche Bewilligung zur Vornahme der Vorarbeiten verweigert worden ist. Nunmehr aber ist die bezügliche Vorconcession seitens der Staats-Verwaltung in Abänderung der früheren Verfügung denn doch ertheilt worden. Das Unternehmen bezweckt die Anlage eines Netzes elektrisch betriebener Untergrundbahnen in der Hauptstadt, zu beiden Seiten der Donau und zur Verbindung desselben die Herstellung eines unter der Donau geführten Tunnels. Das Project war vor gerade einem Jahre aufgetaucht, als eben der Conflict zwischen der Budapester Stadt-Repräsentanz und der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft bestand, über welchen seinerzeit so viel die Rede war. Die Stadt-Repräsentanz hatte sich des Projectes, als eines gegen die Strassenbahn gerichteten Schachzuges lebhaft angenommen, die Regierung hingegen, der es um das Zustandekommen des Ausgleiches mit der Strassenbahn zu thun war, hatte dagegen Stellung genommen und die Sache war beiderseits in ziemlich gereiztem Tone geführt worden. Die Regierung hatte die seitens der Stadt ertheilte Vorconcession annullirt und den Bürgermeister wegen Competenz-Ueberschreitung eine Rüge ertheilt. Jetzt aber, wo die Gründe zur Inhibirung des Projectes weggefallen sind — die Umgestaltung der Strassenbahn auf elektrischen Betrieb ist ja in vollem Zuge und die Andrássystrasse-Untergrundbahn steht vollendet da — hat auch die Regierung ihre principiell ablehnende Haltung gegen die „Metropolitan-Bahn" aufgegeben; ob hiemit das Zustandekommen dieser äusserst kostspieligen Anlage gesichert ist, bleibt freilich abzuwarten. Wir bemerken hiezu, dass zu den Projectanten der Metropolitan-Bahn auch die Ungarische Creditbank in Budapest gehört. (Vergl. H. XIII, S. 387, 1895.)

Schr.

* * *

Das „Verord.-Blatt des k. k. Handelsministeriums für Eisenb. u. Schiffahrt" Nr. 8, vom 23. v. M. enthält hierüber Nachstehendes: Der königl. ungar. Handelsminister hat der Ungarischen Bank für Industrie und Handel auf die Dauer eines Jahres die Vorarbeiten-Concession für eine unter dem Namen „Metropolitan-Bahn" zu erbauende elektrische Bahn ertheilt, welche

1. vom Leopoldi-Ring aus durch die Honvédgasse über den Neugebäudeplatz, durch die Göttergasse über den Elisabeth-Platz, durch die Wiener- und Kronprinzgasse über den Schlangenplatz, durch die Universitätsgasse über den Universitätsplatz, durch die Kecskemetergasse über den Calvinplatz und durch die Soroksárergasse bis zum Bakácsplatz unterirdisch, von hier aus aber durch die Mestergasse bis zum Franzstädter Bahnhofe im Niveau der Strasse geführt würde;

2. vom Schlangenplatze aus hätte eine Zweiglinie durch die Kossuth-, Lajos- und die Tabakgasse bis zum Ostbahnhofe unterirdisch und weiterhin bis zur elektrischen Bahn auf der Hungariastrasse im Niveau der Strasse zu führen;

3. vom Neugebäudeplatze aus würde in der Richtung der Zoltángasse eine Linie in einem Tunnel unter der Donau in der Richtung des Hasnerplatzes, des Bombenplatzes und der Batthyanygasse bis an's Ende der Hattyugasse unterirdisch und weiterhin über den Heuplatz durch die Rettiggasse und den Stadtmeierhof bis zur Zahnradbahn im Niveau der Strasse führen.

Budapester Strasseneisenbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb.

Die Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat im September die Concession erhalten, ihre Linien auf elektrischen Betrieb einzurichten. Die Gesellschaft schritt sofort zur Durchführung dieser Action und stellte vor Allem in der ausserordentlichen Generalversammlung vom 19. October die finanziellen Massnahmen fest und schritt auch sofort zur Emission von Actien pr. 2,000.000 fl. Nominale.

Diese Emission ist von den Actionären voll aufgenommen worden. Die technische Durchführung, welche unter Leitung eines unter Vorsitz des Handelsministeriums stehenden Special-Comité erfolgt, hat trotz der vielfachen Schwierigkeiten mit welchen der Umbau bestehender Linien verknüpft ist, mit Jahresschluss bereits einen solchen Fortschritt aufzuweisen, dass die Eröffnung eines erheblichen Theiles der Linien bereits für den 1. Mai 1896 in sichere Aussicht genommen werden kann. Bei den Umgestaltungsarbeiten würden vielfache technische Neuerungen, durch welche nicht unwesentliche Ersparnisse in Aussicht stehen, angewendet. Wie es sich schon während der bisherigen Umbauperiode zeigt, bringen die grossangelegten Arbeiten, dank den getroffenen Massnahmen, keine wesentlichen Störungen mit sich.

(Ausführungsmodus der Umgestaltung des Betriebsnetzes auf elektrischen Betrieb.) Die in Ausführung begriffene Umgestaltung der bisher ausschliesslich mit Pferden betriebenen Linien der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe gestattet im Allgemeinen der gegenwärtigen Geleise-Anlage gegenüber eine den gegebenen Verhältnissen besser angepasste Situirung der Geleise. In schmalen Gassen wird das Geleise in die Mitte verlegt und auf den Karls-Ring vor dem Orczy'schen Hause, auf dem Zollamts-, Calvin- und Pálffy-Platz entsprechender situirt werden. Sämmtliche Linien werden doppelgeleisig sein. Für die 315 den Betrieb versehenen Waggons werden sechs Stationen eingerichtet. Die auf 3000 *HP* eingerichtete Stromerzeugungs-Station in der Pálffy-Gasse wird die Ofner- und die Neupester-, die auf 4000 *HP* angelegte Stromerzeugungs-Station in der Damjanichgasse die Pester-Linien speisen. Im laufenden Jahre werden die Ofner- und die Neupester-, 1896/97 die Pester-, 1897/98 die Steinbrucher-Linien umgestaltet; gleichzeitig werden in Angriff genommen die neuen Linien auf der Csömörer- und Elisabeth-Strasse bis zum Hotter, auf der Schwurplatzbrücke, in der Tabak- und Pfeifergasse, auf der Aeusseren Uellöerstrasse, von Steinbruch über Rákosfalva nach Zugló und in Ofen von den neuen Brücken zur Südbahn und zur Zahnradbahn, zum Salzbad, zum Friedhofe im Wolfsthal, im Leopoldifeld und im Auwinkel zum Fasan, auf dem Burggarten-Quai und in Altofen bis zum Filatoridamm. Die erste Gruppe ist nahezu fertig, so dass die Züge im Mai in Ofen und nach Neupest bereits elektrisch werden befördert werden. Diese Linien sind mit Oberleitung eingerichtet, und nur die Strecke auf dem Waitzner Boulevard hat unterirdische Leitung, welch' letztere auf der Pester Seite im Inneren der Stadt überhaupt obligatorisch ist. Im Ganzen sind 92 *km* umzugestalten, wovon 24 *km* unterirdische, 68 *km* oberirdische Leitung haben werden. Die Gesammtkosten sind mit 10,660.000 fl. präliminirt.

Telephonie.

(Telephon Wien-Berlin und Wien-Budapest.) Einer Anregung der Berliner Börse folgend, beschäftigte sich das Ordnungscomité der Wiener Börsekammer mit den Massregeln, welche zur Behebung der Uebelstände im Telephonverkehre zwischen den Börsen der vorgenannten Städte zweckdienlich erscheinen. Es wurde beschlossen, dass jene Firmen und Börsenbesucher, deren Geschäftsverkehr den telephonischen Verkehr nothwendig erscheinen lässt, von der Börsekammer mit Legitimationen betheilt werden. Die Beurtheilung dieses Umstandes steht einem von der Börsekammer delegirten Comité zu. Die zum Telephonverkehr legitimirten Firmen bilden einen Turnus, in welchem ein Wechsel der legitimirten Personen, sowie in der Reihenfolge der Gespräche nicht gestattet ist. Uebertretungen dieser Vorschriften werden als Uebertretungen gegen die Börsenordnung angesehen und ausser der Entziehung der Legitimation mit Ordnungsstrafen geahndet.

Die belgische Telegraphenverwaltung hat kürzlich den Versuch gemacht, eine directe unterseeische Telephonverbindung zwischen der belgischen und der englischen Küste herzustellen. Die Verbindung wurde zwischen Dover und dem 15 *km* von der Küste entfernten Veurne in Westflandern hergestellt und die besten Telephone eingeschaltet. Als Leitung dienten zwei Drähte des von Dover nach Belgien führenden Telegraphenkabels. Der Versuch gelang über Erwarten gut, man konnte deutlich von Dover nach Veurne telephoniren. Als man jedoch die Verbindung bis nach Brüssel verlängerte, erwies es sich als unmöglich, sich von Dover nach Brüssel zu unterhalten. Man glaubt jedoch, dass es nur der Verbesserung der Erdkabel nach Brüssel

einerseits und nach London andererseits bedürfen wird, um eine directe praktikable Telephonverbindung zwischen London und Brüssel herzustellen.

Bei dem Fernsprechverkehr auf der Strecke Berlin-Memel wurde infolge der starken Benutzung dieser Leitung vom 1. Februar ab eine einheitliche Regelung durchgeführt, so dass die Theilnehmer genau wissen, wann die Strecke für eine mit einem bestimmten Orte beabsichtigte Unterhaltung verfügbar wird. Es sind deshalb für die einzelnen angeschlossenen Orte gewisse Minutenzeiten innerhalb des Turnus einer Tagesstunde festgesezt worden, und zwar für die Verbindung Berlin-Gnesen, Bromberg, Graudenz, Thorn die ersten 15 Minuten nach jeder vollen Stunde; für Berlin-Danzig die nächstfolgenden 15 Minuten, also während 15 bis 30 Minuten nach der vollen Stunde; für Berlin-Elbing die hierauf folgenden 6 Minuten, also während 30 bis 36 Minuten nach der vollen Stunde; für Berlin-Königsberg die nächsten 12 Minuten, also während 36 bis 48 Minuten nach der vollen Stunde; endlich für Berlin-Insterburg, Tilsit, Memel die nächsten 6 Minuten, also während 48 bis 54 Minuten nach der vollen Stunde. Die hiernach verbleibenden 6 Minuten sind zur Erledigung der Gespräche bestimmt, die infolge Sperrung der Leitung durch den Verkehr mit Berlin nicht innerhalb der 54 Minuten abgewickelt werden können. Dringende Gespräche müssen in denselben Zeiten, welche für die gewöhnlichen Gespräche angesetzt sind, vorgenommen werden, erhalten jedoch den Vorrang vor den bei derselben Station angemeldeten Gesprächen. Es werden also ohne Rücksicht auf dieselben erst alle Gespräche erledigt, die in der vorgeschriebenen Zeit beabsichtigt sind. Die Anlage einer zweiten Fernsprechverbindung ist zur Zeit aus finanziellen Rücksichten nicht angängig.

(Telephon-Pavillon.) Die elektrotechnische Fabrik von Oscar Baensch & Co. in Berlin erbaut auf der dortigen Gewerbe-Ausstellung gegenüber dem Eingange zum Hauptausstellungsgebäude einen Pavillon, in welchem sich eine grössere Anzahl von mit je zwei Hörapparaten versehenen Plätzen für das Publikum befinden wird. Die Einrichtung der ganzen Anlage wird so getroffen, dass man durch Umschalten nach Belieben entweder die im kgl. Opernhause oder im Kroll'schen Etablissement jeweils gegebenen Opern anzuhören vermag.

(Automatische Telephon-Cabinette.) Die Chicago Telephon Co. hat beschlossen, eine grosse Anzahl von öffentlichen Telephonstellen zur Verfügung des Publikums zu halten. Die Apparate sollen, wie wir einer Mittheilung des Patentbureaus J. Fischer in Wien entnehmen, bei den Apothekern einen Platz finden. Ein 10 Cts.- (25 kr.) Stück wird in die Spalte geworfen und der Anschluss dadurch hergestellt. Wie erwähnt, sollen diese Apparate bei Apothekern und auch bei Droguisten aufgestellt werden, welche als Entgelt für die Ueberlassung des Locales die Hälfte jener Summe erhalten würden, die am Schlusse des Jahres über den Betrag von 500 fl. in dem Apparate enthalten ist. Durch diese Einrichtung soll die freie Benützung des Telephons, die Abonnenten Anderen aus Gefälligkeit gestatten, hintangehalten werden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Friedland i. Böhm. (Einführung des elektrischen Lichtes.) Die Gemeinde-Vertretung hat, wie wir schon berichteten, im Principe beschlossen, die elektrische Beleuchtung in Friedland einzuführen. Die hierzu nothwendigen Vorarbeiten wurden einem neungliederigen Comité übertragen. Dasselbe hielt am 20. v. M. seine erste Sitzung ab, in welcher die Platz- und Wasserfrage besprochen wurde. Die vorliegenden und in Betracht kommenden Projecte wurden auf Grund des Gutachtens eines Sachverständigen einer nochmaligen gründlichen Besprechung unterzogen und entschloss sich das Comité, die Anlage der Firma Siemens & Halske zu übertragen. Eine Anregung seitens eines Comité-Mitgliedes, sich mit einer in Deutschland bestehenden Institution in Verbindung zu setzen, darnach auf unparteiischer Grundlage die Ueberprüfung, eventuell Ueberwachung der ganzen Anlage durchzuführen, wurde angenommen.

Kratzau i. Böhmen. (Errichtung eines Elektricitätswerkes.) Die Stadt beabsichtigt ein Elektricitätswerk zu errichten. Bei dem behufs Vornahme der nothwendigen Vorarbeiten eingesetzten Comité sind bis jetzt gegen 15.000 Glühlampen und 10 *PS* angemeldet.

Prag. (Elektrische Stadtbahnen.) Die bezügliche Commission hat für die Offerenten die Bedingungen ausgearbeitet, wornach die einzelnen Offerten zur Errichtung der elektrischen Bahnen ermässigt werden sollen. Nach Beschluss des Stadtrathes sollen diese Bedingungen sämmtlichen Offerenten mitgetheilt werden. Nach dem Bericht des städtischen Elektrotechnikers Herrn Pelikán haben die mit comprimirter Luft in Betrieb gesetzten Strassenwägen keinen Vorzug vor den elektrischen.

(Zur Errichtung einer Central-Elektricitätsanstalt.) Die Direction der Prager Gasanstalten hat eine systematische Zusammenstellung der Bedingungen zur Errichtung einer Centralstation behufs Beistellung von Elektricität zu gewerb-

lichen und Beleuchtungszwecken, sowie zum Betriebe von elektrischen Bahnen in Prag und den Vororten verfasst. Der Stadtrath beschloss in der Sitzung vom 29. v. M., zu diesem Behufe eine öffentliche Offertverhandlung auszuschreiben und alle bekannten Firmen auf dieselbe aufmerksam zu machen.

(Elektrische Bahn auf dem Belvedere.) Laut Erlasses des k. k. Eisenbahnministeriums fand am 6. d. M. auf der Versuchsstrecke der Křižík'schen elektrischen Bahn auf dem Belvedere die behördlich angeordnete Erprobung derselben statt. Seitens der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen haben die Commission die Herren Max Edler von Leber und Freiherr von Ferstl vorgenommen. Wir werden hierüber im nächsten Hefte ausführlich berichten.

Salzburg. Die Elektricitätswerke Salzburg, über welche wir vor einem Jahre ausführlich berichteten und die seit ihrer Eröffnung mit gutem Erfolge die elektrische Beleuchtung und elektrischen Motorenbetrieb daselbst eingeführt haben, bauen, um den steigenden Licht- und Kraftforderungen entsprechen zu können, eine zweite Centralstation, wodurch die Werke auf die fünffache Leistungsfähigkeit gebracht werden; die Unternehmung betreibt den elektrischen Aufzug auf den Mönchsberg und das Elektricitätshôtel; die Werke stehen auch in Unterhandlung wegen Lieferung des elektrischen Stromes für den Betrieb der dortigen Pferdebahn.

Smichow. (Elektrische Beleuchtung.) Mit Bezug auf unsere Mittheilung im Hefte XXIII S. 653 ex 1895 berichten wir: Die Stadtvertretung von Smichow beschloss in der am 30. v. M. abgehaltenen Sitzung (nachdem die Firma Křižik in Karolinenthal seinerzeit ihre Offerte noch vor der Verhandlung im Stadtrathe zurückgenommen hat), das Anbot der Firma Robert Bartelmus & Comp. anzunehmen und genehmigte den mit derselben abzuschliessenden diesbezüglichen Vertrag. Die Firma Rob. Bartelmus & Comp. verpflichtet sich, bis Ende Juni 1887 alle zur öffentlichen und privaten elektrischen Beleuchtung und zum elektrischen Betriebe von Motoren etc. nothwendigen Maschinen, Apparate, Leitungen und Vorrichtungen, sowohl in der auf dem Gemeinde-Grundstücke Nr. 60/8, Ecke der Žižka- und Brückengasse, zu errichtenden Centrale, als auch in dem nach Detailplänen entworfenen Netze zuzustellen und zu installiren, und zwar: 1. den motorischen Theil in der Centrale; zwei Dampfmaschinen mit je 175 bis 184 *e PS*, zwei Dampfkessel zu 140 m^2 Heizfläche, selbstthätiger Heizung, zwei Injectoren etc. überhaupt alles zum Betriebe der Maschinen Nothwendige um den Maximalbetrag von 54.369 fl. 48 kr.; 2. zwei dynamoelektrische Maschinen (nach Bedarf drei, von denen je eine in Reserve bleibt) zu je 120 effect. Kilowatt's, einen Transformator für 44 Kilowatt's nebst allen Anschlusskabeln, Armatur, Koppeln etc. für den Maximalbetrag von 22.716 fl. 15 kr.; die Wand-Apparate nebst elektrischem Einschalter zum Laden und Entladen der Accumulatoren, zum Reguliren der Spannung etc. um den Maximalbetrag von 8542 fl. 40 kr.; 4. elektrische Bestandtheile zur Leitung und die Leitung für die Accumulatoren-Batterie, Kupferschienen und Kabels zur Ladung der Accumulatoren für den Maximalbetrag von 4771 fl. 80 kr., die Accumulatoren stellt die Gemeinde selbst bei; 5. das Speise- und Vertheilungsnetz für öffentliche und Privatbeleuchtung (die Gemeinde selbst besorgt die Bei- und Aufstellung der Maste) nach dem Dreileiter-System eingerichtet, mit einer Spannung von 2×100 Volt derartig dimensionirt, dass es zur Lieferung von 313 effect. Kilowatt hinlangt, um den Maximalbetrag von 141.495 fl. 91 kr.; 6. die Installation der Gassenbeleuchtung, und zwar: 56 Mitternachts-Bogenlampen à 12 Ampère, 114 Mitternacht-Glühlampen à 25 Kerzen, 123 Glühlampen für die ganze Nachtbeleuchtung à 25 Kerzen und 56 Glühlampen für die Dreiviertel-Nachtbeleuchtung à 25 Kerzen, alles sammt Armatur etc. um den Maximalbetrag von 11.261 fl. 76 kr.; 7. alle mit der Bauleitung verbundenen Arbeiten, Aufsicht, Erprobungen etc. um den Maximalbetrag von 3000 fl.; 8. einen Wattmeter zum Messen des ganzen Verbrauches des Stromes in der Centrale um den Maximalbetrag von 130 fl., sowie sämmtliche für die Durchführung der elektrischen Beleuchtung nöthigen Leistungen um den Betrag von 246.287 fl. 50 kr. Nach Ablauf eines Jahres nach der provisorischen Uebernahme werden der Firma nach anstandsloser Functionirung 85, nach zwei Jahren 10, nach drei Jahren 5% des obigen Betrages ausgefolgt; während dieser Zeit hat die Firma sämmtliche Reparaturen etc. aus Eigenem zu besorgen und wird ihr nach der definitiven, nach 3 Jahren zu erfolgenden Uebernahme auch das als Caution zurückbehaltene Vadium ausgefolgt werden.

Warnsdorf. (Elektricitätswerk.) Am 1. d. M. trat an Stelle der bisherigen Strassenbeleuchtung mit Gas diejenige mit elektrischen Glühlampen. Die Warnsdorfer elektrische Centralanlage steht seit 9. December v. J. in vollem Betriebe, und haben sich wohl die Hoffnungen ihrer Gründer im vollsten Maasse erfüllt. Nicht allein die Lichtabgabe hat eine ansehnliche Ziffer erreicht, auch die Abgabe von elektrischer Energie für Motoren für Industrielle und Kleingewerbetreibende ist zufolge der eminenten Vortheile des elektrischen Kraftbetriebes in stetem Zunehmen begriffen. (Vergl. Heft X, S. 296, 1895.)

b) Ungarn.

Arad. (Eisenbahnprojecte.) Der königl. ungarische Handelsminister hat den Reichtags-Abgeordneten Dr. Ludwig Mülek und Dr. Béla Barabás und den Grundbesitzern im Arader Comitate Moriz Pless und Anton Péterffy, die Be-

willigung zur Vornahme technischer Vorarbeiten, für eine vom Hauptplatze der königl. Freistadt Arad ausgehende und diese von dort aus im Bereiche der Stadt mit Benützung entsprechender Strassenzüge durchschneidende und weiterhin über Mikalaka, Uj-Panát, Világos, Kovaszincz, Kuvin, Gyorok, Ménes und die Gemarkung der Gemeinde Ó-Paulis in der Station Paulis mit der Linie Budapest-Arad-Tövis (-Brassó [Kronstadt]-Predeal) der königl. Ungarischen Staatsbahnen verbindende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Budapest. (Eisenbahnprojecte.) Der königl. ungar. Handelsminister hat den Nachbenannten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten im Sinne der bestehenden Normen für nachbenannte Eisenbahnlinien ertheilt:

1. Den Ludwig Raymond-Schiller Civil-Ingenieur in Budapest, für eine aus dem Bereiche des Budapester VI. Stadtbezirkes, und zwar von der Juranicsgasse aus längs der Friedhofstrasse über Kőbánya (Steinbruch) und die Gemarkung von Rákos-Csaba bis Péczel führende Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres.

2. Den Ingenieuren Franz Hübner und Alois Kurz für eine in Fortsetzung der projectirten Localbahn Budapest-Városligeti (Stadtwäldchen) Rákos-Palota-Vácz-Hartyán von deren Endstation Vácz-Hartyán ausgehende und diese mit Berührung der Stadt Vácz (Waitzen) mit der gleichnamigen Station der donaulinksuferseitigen Hauptlinie Marchegg-Budapest der königl. Ungarischen Staatsbahnen verbindende normalspurige Localbahn mit Dampf eventuell elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres.

3. Der Direction der Localbahn Budapest-Szent-Lörincz für eine von einem geeigneten Punkte ihrer im Bereiche der Direction der königl. Ungarischen Staatsbahnen stehenden Betriebslinie Budapest-Szent-Lörincz abzweigende, einerseits über Kis-Pest bis Kossuthfalva, andererseits von einem anderen gleichfalls geeigneten Punkte der erstgenannten Linie bis zur Gemarkung der Gemeinde Puszta-Péteri führende schmalspurige Localbahn mit Dampf- oder elektrischem Betriebe, auf die Daner eines Jahres.

(Projectirte Localbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest über Promontor nach Tétény. Politisch-administrative Begehung.) Am 17. Jänner fand die politisch-administrative Begehung der projectirten Strasseneisenbahn, bezw. Localbahn Budapest-Promontor-Tétény, einer das Budapester Localbahnnetz ergänzenden Linie, statt. Dem von der Commission acceptirten Projecte zufolge wir die neue Linie vom donaulinksuferseitigen Brückenkopfe der am Vamháztér im Baue begriffenen Staatsbrücke aus über diese führen und weiterhin mit theilweiser Benützung von entsprechenden Chaussee- und Landstrassenzügen nebst einem Bahnflügel zur Verbindung mit der Station Kelenföld, vorläufig bis Tétény ausgebaut werden. Diese im Interesse der Verproviantirung der Hauptstadt, insbesondere mit Gemüsen aus den weit ausgedehnten Nutzgartenanlagen nächst Promontor, raschest herzustellende Linie wird vom Vamháztér-Brückenkopfe aus in directe Verbindung mit dem gesammten Strassenbahnnetze der donaulinksuferseitigen Stadtbezirke (Pest) treten und speciell durch Vermittlung der projectirten Quailinie der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe mit den Geleisen der im Baue begriffenen Centralmarkthalle am Boároshplatze verbunden werden. Die Central-Stromerzeugungs-Station wird nach Promontor verlegt werden.

(Elektrische Bahn Budapest-Budafok.) Auf der Strecke Budapest-Budafok und zwar von der Südseite des in Ofen zu schaffenden Platzes bei der Zollamtsbrücke über Albert-Falva zur Station Budafok der Ungarischen Staatseisenbahn soll eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Vicinalbahn angelegt werden. Ende Jänner l. J. haben für die Herstellung dieser Bahn die Concessions-Verhandlungen stattgefunden und wurde die Concession unter den folgenden Bedingungen ertheilt: Die Länge der Bahn beträgt 8·53 *km* und führt längs der oben beschriebenen Trace. Der Betrieb wird nach dem amerikanischen Trolleysystem eingerichtet. Der zum Betriebe verwendete Gleichstrom darf keine höhere Spannung als 500 Volt haben und wird die Leitung nur auf hölzernen und eisernen Säulen angebracht. Das Bau- und Einrichtungscapital beträgt 1,105 300 fl., wovon 150.000 fl. zur Anschaffung von Verkehrsmitteln zu verwenden sind. Etwaige Ersparnisse sind in die Reserve zu legen. Wenn das Betriebsergebniss eine 7%ige Verzinsung des factischen Anlagecapitals übersteigt, ist der Concessionär (bezw. dessen Rechtsnachfolger) Dr. Gabriel Várady, verpflichtet, über Aufforderung des Handelsministers ein zweites Geleise ohne Entschädigung zu legen und den in Budapest dauernd beschäftigten Arbeitern für die Reise Budafok-Budapest und retour 40% Nachlass vom Preise der niedrigsten Wagenclasse, der studirenden Jugend aber 33 1/3% zu gewähren und dieser zur Benützung der höheren eventuell mittleren Wagenclasse berechtigende Abonnementskarten auszufolgen. Bezüglich des Umsteigeverkehrs hat der Concessionär mit der Strassenbahn-Gesellschaft und der elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft Verträge abzuschliessen. Das nöthige Anlagecapital wird durch Emission einheitlicher Titres beschafft und ist die Bahn ein Jahr nach dem Datum der Concessionsurkunde dem Verkehre zu übergeben. Der Concessionär ist ferner verpflichtet, auf Wunsch des Handelsministers die Bahnlinie bis nach N.-Tétény zu verlängern und von der Hauptlinie

abzweigend eine Seitenlinie nach Török-Bálint zu bauen. Im Falle der Concessionär dieser Verpflichtung innerhalb zweier Jahre vom Tage des Inkrafttretens der Concessionsurkunde gerechnet, nicht entsprechen sollte, hat der Handelsminister das Recht, die Fortsetzung der zu bauenden Linie und gleichzeitig auch die Concession der Hauptlinie gegen den für den Fall einer staatlichen Einlösung festgesetzten Ersatz einen anderen Unternehmer zu übertragen. Bemerkenswerth ist es, dass bei der Concessions-Verhandlung die Vertreter der Stadtgemeinde und des städtischen Bauamtes Einwendungen dagegen erhoben hatten, dass auf dem vorgedachten Rayon der Hauptstadt, welcher im Interesse des allgemeinen Verkehres den Strassenbahnen vorbehalten bleiben sollte, eine Vicinalbahn angelegt werden soll. Trotz dieser Einwendungen, die im Grunde der bestehenden Gesetze widerlegt werden konnten, gedieh die Concessions-Verhandlung zu dem erwähnten endgiltigen und befriedigenden Resultate. Schr.

Die Budapester Untergrundbahn mit elektrischem Betriebe. Der Ausbau der elektrischen Untergrundbahn vom Giselaplatze bis zum artesischen Bade im Stadtwäldchen wurde beendet, und wird nun an der inneren Einrichtung und Ausrüstung gearbeitet. Diese Bahn soll Ende März dem öffentlichen Verkehre übergeben werden. Sie bildet das Eigenthum einer separaten Actien-Gesellschaft. Die sämmtlichen Actien befinden sich je zur Hälfte im Besitze der Budapester elektrischen Stadtbahn-Actien-Gesellschaft und der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. Die Budapester elektrische Stadtbahn-Actien-Gesellschaft hat zur Beschaffung der Actien ihren Reservefond herangezogen, so dass das Erträgniss der Untergrundbahn hiedurch ihren Actionären zu Gute kommen wird, ohne dass dieselben hiefür irgendwelche directe Einzahlung geleistet hätten.

Nagy-Becskerek. (Eisenbahnproject.) Der königl. ungar. Handelsminister hat dem Reichstags-Abgeordneten Baron Georg Stojanovics die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine vom Stationsplatze Versecz der im Betriebe der königl. ungar. Staatsbahnen stehenden Localbahn Nagy-Becskerek—Versecz, der Torontaler Comitats-Localbahn-Actien-Gesellschaft und der Linien Temesvár—Versecz—Bázias und Versecz—Kubin der königl. ungar. Staatsbahnen ausgehende, im Bereiche der Stadt Versecz mit Benützung entsprechender Strassenzüge sich verzweigende und nach Berührung des zukünftigen Versecz—Gattaya bis zur städtischen Ziegelfabrik führende Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Pressburg. (Eisenbahnproject.) Der königl. ungar. Handelsminister hat die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten im Sinne der bestehenden Normen der Eisengiesserei und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft Ganz & Co. in Budapest und Leobersdorf und der Firma Lindheim & Co. in Wien, als Concessionären der Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche der Stadt Pozsony (Pressburg), für eine von der innerstädtischen Betriebslinie in der Barossgasse abzweigende und über die Franz Josefs-Brücke auf das rechtsseitige Donauufer bis zum Kaffeehause am Inselplatze führende Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Temesvár. (Umgestaltung der Linien der Strasseneisenbahn auf elektrischen Betrieb.) Die Direction der Temesvárer Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat den Beschluss gefasst, ihr derzeitiges Betriebsnetz mit einem Kostenaufwande von rund 1,000.000 fl. auf elektrischen Betrieb umzugestalten und diese Arbeit innerhalb sechs Monaten durchzuführen. Die Finanzirung wird die Ungarische Eisenbahn-Verkehrsbank durchführen.

Deutschland.

Berlin. Die Plan-Feststellung für die elektrische Hochbahn der Firma Siemens & Halske ist nunmehr erfolgt, nachdem am 28. v. M. der Termin für die öffentliche Auslegung der Pläne abgelaufen ist. Gegen das Project ist nur eine geringe Zahl von Einwendungen seitens der Anlieger erhoben worden, und zwar betreffen die Einwände lediglich Entschädigungs-Ansprüche, welche auf die Linienführung ohne Einfluss sind. Sobald das Polizei-Präsidium über die Berechtigung dieser Einsprüche entschieden hat, wird die Unternehmerin dieselben höchstwahrscheinlich auf gütlichem Wege beseitigen können. Wenn die Entscheidung der Polizeibehörde über die Festsetzung der Linie erfolgt ist, soll sofort mit den Vorarbeiten begonnen werden. Zunächst werden die Gas-, Wasser-, Canalisations- etc. Rohre, sowie die Kabel- und Pferdebahn-Geleise, soweit diese den Fundamenten der in Abständen von 16·5 Metern stehenden Viaduct-Stützen im Wege sind, verlegt werden und zwar dergestalt, dass jedwede Collision vermieden wird. Erst nach dieser Verlegung können die Fundamentirungs-Arbeiten in Angriff genommen werden, welchen die Aufstellung des schon fertig gestellten Eisen-Viaducts erfolgt. Von den Einzelentwürfen der Hochbahn, mit deren Ausarbeitung mehrere der tüchtigsten Architekten betraut worden sind, verspricht namentlich die Ueberbrückung des Wasserthor-Platzes ein hervorragendes Bauwerk zu werden.

Leipzig. Zu dem von der Berliner Baufirma Kramer & Co. geplanten Bau einer elektrischen Bahn Leipzig-Halle wird dem „Leipzig Tagl." geschrieben, dass der Bau als völlig gesichert erachtet werden kann, da der Plan an allen zuständigen Stellen, bei den sächsischen,

wie bei den preussischen Staats- und Stadtbehörden, Entgegenkommen findet. Es kann als sicher gelten, dass noch diesen Herbst der Betrieb eröffnet werden wird. Es ist in Aussicht genommen, dass alle Stunden 2—3 Localzüge gehen, die auf allen Stationen halten, daneben allstündlich ein durchgehender Schnellzug verkehrt. Die Wagen sind vierachsig, an jedem Ende vier Räder, wodurch ein sehr sicherer Lauf erzielt wird. Die Linie wird durchweg doppelgeleisig, ausserdem werden Ausweichstellen für das Ueberholen der Localzüge durch die Schnellzüge geschaffen. Nur auf einzelnen Strecken wird die Landstrasse benutzt, sonst laufen die Geleise meist dicht neben der Strasse. In Halle wird die Bahn nicht an die elektrische Stadtbahn angeschlossen, sondern selbstständig bis tief in das Stadtinnere auf bisher nicht befahrenen Strecken eingeführt.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. G. 9936. Streckenstromschliesser. — *Georg Gabriel* und *Isaak Ehrlich*, Zabrze, O. S. 29./7. 1895.

21. O. 2330. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammelbatterien; Zus. z. Pat. 75.349. — *Société Germano-Suisse de l'accumulateur et des procédés Theryc Oblasser*, Freiburg, Schweiz. 10./7. 1895.

„ S. 8762. Schmelzsicherung mit Fallschieber. — *Siemens & Halske*, Berlin. 6./7. 1895.

„ St. 4223. Mechanisch wirkender Gesprächszähler für Fernsprech-Vermittelungsämter. — *R. Stock & Co.*, Berlin. 27./4. 1895.

26. L. 8117. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege. — *Rudolph Langhans*, Berlin. 11./12. 1893.

31. Sch. 11.110. Giessform für Accumulatoren-Gitter. — Dr. *Schneider* und *Elektricitätswerke Triberg, C. Meissner & Co.*, Triberg. 4./11. 1895.

35. A. 4389. Schachtthürsicherung und elektrisch veranlasste Verriegelung der Steuerung bei Aufzügen. — *Hans von Adelson* und *Oswald Fliegner*, Berlin. 19./6. 1895.

36. R. 9836. Vorrichtung zum Heizen mittelst Elektricität. — *Fernand le Roy*, Paris. 18./10. 1895.

21. H. 14.624. — Wattstundenzähler für Wechselstrom. — *Gg. Hummel*, München. 18./4. 1894.

„ K. 12.894. Elektrische Bogenlampe mit Klemmvorschub für den oberen Kohlenstift. — *S. Kapenga*, Brüssel. 17./5. 1895.

„ K. 13.449. Wechselstrom-Bogenlampe. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 2./12. 1895.

68. M. 12.044. Elektrisches Sicherheitsschloss; Zus. z. Pat. 81.362. — *Eugen Mirau*, Berlin. 8./8. 1895.

Classe

21. J. 3718. Elektrische Bogenlampe. — *William Jandus*, Cleveland. 6./2. 1896.

„ P. 7363. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — *Wilhelm Petschek*, Missen b. Vetschau und *Paul Opitz*, Berlin. 4./3. 1895.

„ S. 9031. Verfahren zur Belastungsregelung von Elektromotoren, die mit anderen Kraftmaschinen zusammen arbeiten; Zus. z. P. 72.282. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./10. 1895.

„ S. 8929. Verfahren, die wechselnde Belastung von Gleichstromvertheilungs-Stationen durch Sammelbatterien auszugleichen; Zus. z. Pat. 73.202. — *Siemens & Halske*, Berlin. 6./9. 1895.

„ U. 1088. Spannungsregler für Wechselstrom. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 22./10. 1895.

35. A. 4471. Winde mit elektrischem Antrieb. — *Georg Asmussen*, Hamburg. 4./9. 1895.

74. P. 7651. Elektrischer Wecker, dessen Läutewerk nur einmal innerhalb 24 Stunden in Thätigkeit tritt. — *Gerhard Plehn*, Kiel. 22./8. 1895.

21. A. 4247. Mikrotelephon, welches durch die Selbstinduction einer einfachen Spule die Sprachübertragung übermittelt. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 5./3. 1895.

„ B. 17.847. Stromabnahmebürste aus Metallpulver. — *Louis Boudreaux*, Paris. 6./7. 1895.

„ P. 7173. Einrichtung für Mehrfach-Telegraphie mittelst wellenförmiger Ströme von verschiedener Schwingungszahl. — *Alfred Piedfort*, Calais, Frankreich. 3./11. 1894.

„ S. 8968. Anlasser für Einphasen- und Mehrphasen-Motoren. — *Siemens & Halske* in Berlin. 23./9. 1895

„ S. 8976. Selbstthätige Aufziehvorrichtung für Hughes-Apparate mittelst Druckluft oder verdünnter Luft. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./9. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

36. Sch. 9948. Elektrischer Sieder mit Canälen zur Durchführung der Heizdrähte. — *Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny*, Kennelbach b. Bregenz. 6./8. 1894.
42. U. 1070. Selbstcassirende Stromschlussvorrichtung. — *Ludwig Uhmann*, Plauen-Dresden. 6./9. 1895.
49. E. 4386. Verfahren zur Herstellung von Bleistaub als Füllmasse für Sammlerelektroden, Zus. z. Pat. 70.348. — *Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen mit beschränkter Haftung*, Gelnhausen. 8./12. 1894.
60. E. 4632. Elektrischer Regulator. — *L. A. Enger & Co.*, Christiania, Norw. 10./7. 1895.
83. S. 8751. Stromschlussvorrichtung an Uhren mit elektrischem Aufzug. — *Hermann Sack*, Hamburg-Eimsbüttel. 1./6. 1895.
„ W. 11.365. Elektrisches Zeigerwerk. — *Max Weigmann*, Glatz i. Schl. 16./11. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

5. 85.429. Elektrisch angetriebene Schrämmmaschine. — *H. E. Bliss*, Washington. 5./10. 1893.
20. 85.428. Treibrad-Anordnung für eingeleisige Bahnen mit elektrischem Betrieb. — *E. M. Boynton*, West Newbury. 13./2. 1895.
21. 85 464. Empfänger zum Photographiren telegraphischer Zeichen. — *Société Industrielle des Téléphones* (Constructions électriques, Caoutchouc Cables), Paris. 20./6. 1895.
„ 85.465. Elektrische Bogenlampe mit Regelung durch Solenoide. — *A. Klein*, Erlangen. 16./7. 1895.
„ 85 466. Elektrische Bogenlampe. — *D. Higham*, Boston und *W. H. Perkins*, Gloucester. 23./7. 1895.
„ 85.467. Horizontal-Bogenlampe für kleine Scheinwerfer. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 23./7. 1895.
48. 85.435. Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege. — *H. Boas*, Kiel, Phys. Institut der königl. Universität. 6./2. 1895.
74. 85.472. Selbstthätiger Fernmelder. — *A. Hansen* und *H. H. Frimand*, Kopenhagen. 9./6. 1895.
20. 85.525. Regelungsvorrichtung für elektrische Eisenbahnzüge. — *Siemens & Halske*, Berlin 4./2. 1894.
„ 85.590. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — *L. C. Seelye*, Washington und *G. W. Burnham*, Luzern. 9./6. 1895.
21. 85.526. Leitungsanordnung für lange elektrische Stromkreise. — *M. J. Pupin*, New-York. 11./1. 1894.
„ 85.527. Verfahren zum Ausglühen der Kohlenfäden von Glühlampen. — *A. Ch. Girard* und *E. A. G. Street*, Paris. 15./8. 1894.
„ 85.528. Ankerwicklung für elektrische Maschinen. — *R. Eickemayer*, Jonkers, N.-Y. 11./9. 1894.
„ 85.529. Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen. — *A. B. Soar* und *E. W. Collier*, London. 13./6. 1895.
„ 85.592. Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen. — *P. Stiens*, London, Engl. 11./4. 1895.
20. 85.660. Elektrische Antriebvorrichtung für Strassenfahrzeuge. — *A. H. Brintnell*, Toronto, Canada. 14./8. 1895.
„ 85.715. Motoranordnung für Fahrzeuge mit elektrischem Betriebe. — *J. J. Heilmann*, Paris. 19./12. 1894.
„ 85.716. Unterirdische Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen. — *Th. van* Schendel, Mecheln, Belg. 5./1. 1895.
21. 85.661. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; Zus. z. Pat. 75.502. — *Siemens & Halske*, Berlin 27./6. 1895.
„ 85.717. Körnermikrophon mit mehrfachen Elektroden. — *Ch. Adams-Randall*, London W. 11./12. 1894.
„ 85.718. Fernsprechgeber mit Vorrichtung zum Lockern der Kohlentheilchen. — *J. R. Watson* und *E. Ch. Parker*, London. 24./1. 1895.
„ 85.719. Elektrisches Messgeräth. — *Siemens & Halske*, Berlin. 14./6. 1895.
„ 85.720. Umwandler für Wechselstrom mit getrennten Spulen. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 3./7. 1895.
„ 85.721. Ausführungsform des Isolators nach Patent Nr. 82.142; Zus. z. Pat. 82.142. — *v. Winkler & Reich*, Wien. 10./9. 1895.
45. 85.745. Brutapparat mit elektrischer Heizvorrichtung. — *O. Schulze*, Strassburg i. E. 23./2. 1895.
49. 85.713. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rotationskörper durch combinirte elektrolytische und mechanische Arbeitsweise. — *C. Zipernowsky*, Budapest. 7./5. 1895.
85. 85.728. Elektrisch bethätigter Absperrhahn. — *F. Butzke & Co.*, *Actien-Gesellschaft für Metall-Industrie*, Berlin. 27./7. 1893.

Auszüge aus Patentschriften.

Henry Bersier in Paris. — Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Kabelanhebung vom Wagen aus.

Das Kabel wird vom Wagen aus in bekannter Weise mittelst eines Rades angehoben, wobei vermöge der dabei eintretenden Krümmung der innere Stromleiter *A* mit an der isolirten Hülle sitzenden Stromschlussstücken in Verbindung gebracht wird. Hier werden nun diese äusseren Stromschlussringe

derart ausgebildet, dass die Vertiefung zwischen den Schienen, wo das Kabel liegt, in der Ruhelage völlig abgeschlossen wird.

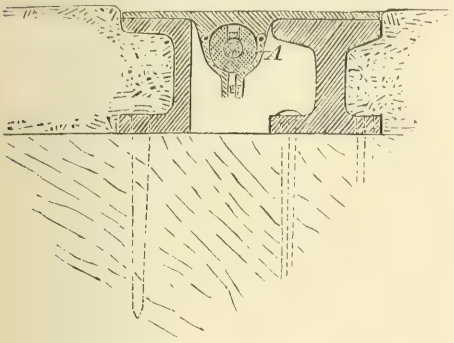


Fig. 1.

Der Durchmesser des Anheberades ist so gewählt, dass stets an mehreren Stellen gleichzeitig Stromschluss stattfindet.

Gould & Co. in Berlin. — Vorrichtung zum Unterbrechen sämmtlicher schwarmweise verlaufenden Leitungsdrähte beim Reissen eines derselben.

Bei dieser Vorrichtung werden alle Drähte beim Reissen eines derselben ausgeschaltet, indem die beweglich gelagerten Isolatoren *i* der einzelnen Drähte eines Schwarmes beim Reissen des zugehörigen Drahtes *L* eine Bewegung ausführen, durch welche ein allen Drähten dieses Schwarmes gemeinsamer Ausschalter *r* in Thätigkeit gesetzt wird.

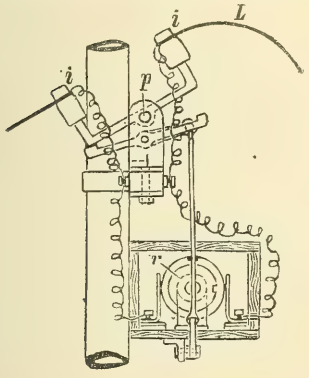


Fig. 1.

Niewerth & Cie. in Berlin. Elektrische Bogenlampe.

Das Regelungswerk der Lampe ist frei schwingend am einen Ende eines Waagebalkens angebracht, dessen anderes Ende vom Regelungsmagneten bewegt wird. — Der Antrieb des Werkes erfolgt durch den einen Kohlenhalter mittelst eines Klinkenwerkes.

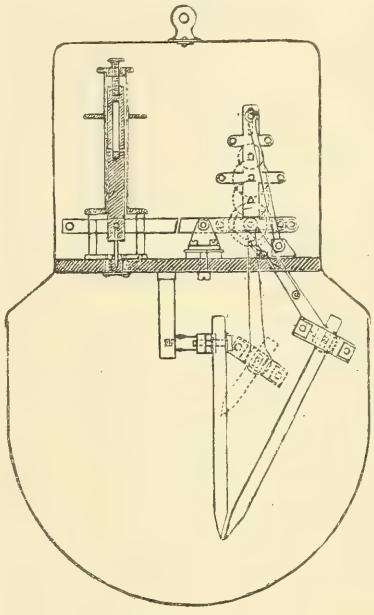


Fig. 1.

KLEINE NACHRICHTEN.

Betriebsergebnisse der Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischen Betriebe im Jahre 1895. Der Verkehr auf den Linien der Budapester elektrischen Stadtbahn hat auch im abgelaufenen 1895er Jahre einen weiteren Aufschwung genommen, und hat sich die Zahl der beförderten Personen von 15·4 Millionen auf 17·2 Millionen erhöht, wobei eine Mehreinnahme von fl. 140.000 erzielt wurde. Die Gesellschaft hat umfassende Vorarbeiten für die Erweiterung des Betriebsnetzes getroffen, welche zum Theile bereits im Laufe des Jahres 1896 erfolgen wird. Die administrative Begehung der Steinbrucher Linie durch die Kápolna-utcza, sowie für dieFührung einer neuen Linie nach dem „Népliget“ im Anschlusse einerseits der Linie durch die Népszinhá-utcza, andererseits durch die Barosutcza fand statt, und werden diese Linien noch heuer zum Ausbaue gelangen. Die Verhandlungen betreffs der Quailinie wurden abgeschlossen, und wird vorerst die Strecke vom Borárostér bis zum Petöfitér zum Ausbau gelangen. Für das Millenniumsjahr hat

sich die Budapester elektrische Stadtbahn gerüstet, der Wagenpark wird um 30 Stück Wagen grösserer Type vermehrt werden und entsprechende Vergrösserung der Kraft station und Remisen vorgenommen.

Herstellung von Aetzkalilauge auf elektrolytischem Wege. Dem „Berl. Börs.-C." wird aus Stassfurt geschrieben: „Die Vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall" haben im letzten Vierteljahre in ihren Hauptartikeln ein über Erwarten grosses und günstiges Geschäft zu verzeichnen. Der Absatz von Chlorkalium überholte bei Weitem die laufende Production, so dass die Lager, welche am Ende des vorjährigen Geschäftsjahres bestanden, am Schlusse der Schiffahrt vollständig geräumt sind. Von noch grösserer Bedeutung für die Gesellschaft ist die Beantwortung der Frage, wie sich nach mehrjährigen Versuchen die Herstellung von Aetzkalilauge im Grossbetrieb auf elektrolytischem Wege gestaltet. So viel steht fest, dass die jetzt in mässigem Umfange in den Handel kommende Aetzkalilauge der Gesellschaft an Qualität vorzüglich ist und von den Consumenten der Concurrenz gegenüber bevorzugt wird. Der Consum von Aetzkalilauge bei der Seifenfabrikation hat im letzten Jahre in kaum geahnter Weise zugenommen, denn die Verwendung der Aetzkalilauge ist für die Seifenfabriken ganz unentbehrlich geworden. Der Herstellung von Aetzkalilauge auf elektrolytischem Wege widmeten sich seit einiger Zeit mit grossem Erfolge die Fabrik Griesheim und deren Filiale in Bitterfeld, eine andere Fabrik in Bitterfeld und eine in Lesum. Seit Anfang dieses Monates hat auch die chemische Fabrik in Ammendorf bei Halle a. S., eine Filiale der chemischen Fabrik in Buckau, in überraschend schneller Weise die Herstellung von Aetzkalilauge auf elektrolytischem Wege im Grossbetriebe begonnen und reussirt in jeder Beziehung vorzüglich. Durch diesen letzten glänzenden Erfolg der Elektrolyse dürfte die Verwaltung der chemischen Fabrik zu Leopoldshall sich bestimmen lassen, einen Wunsch der Actionäre zu folgen und ihre Aetzkalilaugefabrik recht bald, der Concurrenz entsprechend, bedeutend zu vergrössern, zumal die Gesellschaft die Herstellung eines vorzüglichen Fabrikates erzielt hat, die Gebäulichkeiten bereits vorhanden sind und der Consum von Aetzkalilauge ein sehr grosser und wachsender ist.

Ein elektrischer Telegraph aus dem vorigen Jahrhundert. In der Nummer des „Scott's Magazine" vom 1. Februar 1753 befindet sich die genaue Beschreibung einer brauchbaren Vorrichtung zum Austausche von Nachrichten auf elektrischem Wege. Der betreffende Artikel ist *C. M.* unterzeichnet, und man nimmt an, diese Chiffre weise auf Chas. Morrison als Autor dieser ersten Schilderung einer derartigen Erfindung hin. Diese Vorrichtung wird wie nachstehend beschrieben:

„Zwischen zwei telegraphisch miteinander zu verbindenden Orten wurden 26 Drähte in geringen Entfernungen voneinander an Isolatoren aufgehängt und die Enden der Drähte auf beiden Stationen an einem starken Stück Glas derart befestigt, dass sie noch etwa 6 Zoll lang über das Glas hinausragten. Diese 6 Zoll langen freien Drahtenden wurden so verstärkt und steif gemacht, dass sie, abwärts gedrückt und wieder frei gegeben, Federkraft genug besassen, um in die horizontale Lage zurück zu kehren. Unter die Drahtenden ward in ungefähr 1 Zoll Entfernung der cylindrische Conductor einer Elektrisirmaschine aufgestellt, während von jedem horizontalen Drahte an einem kurzen Drahte eine Metallkugel herabhing, so dass im Ganzen 26 Kugeln vorhanden waren. Dicht unter jeder dieser Kugeln ward ein kleines Stück Papier mit je einem Buchstaben des Alphabets gelegt; die Entfernung zwischen Kugel und Papier betrug nur $^1/_8$ Zoll. Um nun z. B. den Buchstaben *A* zu telegraphiren, setzte der Aufgeber des Telegrammes auf der einen Station vorerst die Elektrisirmaschine in Thätigkeit, nahm dann ein Stück Glas in die Hand und drückte vermittelst desselben das federnde Ende des ersten Drahtes so weit herab, dass es den Conductor der Elektrisirmaschine berührte. Die beiden Metallkugeln, je eine nahe jedem Ende des betreffenden Drahtes, wurden dadurch mit Elektricität geladen und zogen das dicht unter ihnen liegende Blättchen Papier mit dem Buchstaben *A* an, so dass der Empfänger des Telegrammes auf der anderen Station sich den Buchstaben *A* notiren konnte, während der Aufgeber des Telegrammes aus der Stärke der den Buchstaben *A* seiner Station einziehenden Kraft zu entnehmen vermochte, ob genug Elektricität in den Draht geströmt war oder nicht. Auf diese Weise wäre zugleich die „Vergleichung" des Telegrammes ermöglicht gewesen. Ebenso konnten auch alle übrigen Buchstaben des Alphabets in beliebiger Reihenfolge telegraphirt und so jede gewünschte Nachricht zwischen den beiden Stationen ausgetauscht werden."

Zur Ueberwindung der Schwierigkeiten der Isolirung schlägt übrigens der Autor der Beschreibung dieses Telegraphen vor, die Drähte mit einem dünnen Ueberzug von „Juwelierkitt" (jewelers cement) zu bedecken, „der — selbst ein elektrischer Körper — jede Elektricitätsmenge hindert, sich der umgebenden Atmosphäre mitzutheilen." Der Autor gibt, wie bereits eingangs bemerkt, seinen Namen nicht an, gleichsam als hätte er mit seiner Erfindung sich lächerlich zu machen gefürchtet. („die Elektricität.")

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat ein Zweigbureau in Basel errichtet, wesentlich auch zu dem Zweck, um die Installationen der an die „Kraftübertragungswerke Rheinfelden" angeschlossenen Fabriken und Lichtabnehme von dort aus zu bearbeiten. Die Betriebs

eröffnung dieser grossen, im Badischen gelegenen Kraftcentrale wird im nächsten Jahre erfolgen, da die Arbeiten bereits weit vorgeschritten sind; sie nützt die Wasserkräfte des Rheins bei Rheinfelden aus und ist zunächst auf 15.000 *PS* berechnet. Aus verwaltungstechnischen Gründen hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft für ihr Schweizer Zweigbureau die Form einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung gewählt. Dieselbe, unter der Firma „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Basel" mit dem Sitz zu Berlin eingetragen, verfügt über ein Stammcapital von 200.000 M. und hat die Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin in Basel und der übrigen Schweiz übernommen. Geschäftsführer des Unternehmens sind die Herren Carl Drentwatt und Dr. Salzmann zu Basel.

Der Hyde-Park in London wird von jetzt an elektrisch beleuchtet werden. Den Anfang damit hat man mit der Aufstellung einer Bogenlampe geradeüber vom Marble-Arch gemacht. Der Park war seit lange nach Einbruch der Dunkelheit für anständige Menschen völlig unbenutzbar geworden und es gehörte Muth und ein tüchtiger Knüppel dazu, ihn selbst auf der obengenannten breiten Allee zu durchschreiten.

Ein praktisches Werkzeug für Installation elektrischer Anlagen ist J. R. Hemphill in Akrom, Ohio, patentirt worden. Dasselbe dient zum Entfernen der Isolirung von elektrischen Drähten und besteht aus einem Stahlstück mit einem oder mehreren curvenförmigen Einschnitten derart, dass sich die Curven immer mehr nähern und ein Maul bilden. Die eine dieser inneren Flächen ist der Länge nach gezahnt, während die andere Fläche in der Quere gezahnt ist. Dreht man nun die Einschnitte um den isolirten Draht, so werden die Längszähne Einschnitte machen, während die Querzähne die eingeschnittene Isolirung abreiben und den Kupferdraht in kürzester Zeit freilegen. Da die Querzähne scharf sind so wird man auf der frei gelegten Stelle sehr leicht den Kupferdraht blank schaben können.

Apparat zum Massiren des Gehörganges und des Trommelfelles. Allgemein bekannt ist die Wichtigkeit, welche das Massiren zur Herstellung der regelmässigen Function erkrankter Theile besitzt. Auch in Fällen gestörter Gehörthätigkeit würde man eine Wiederbelebung der erkrankten Nerven durch Massage versucht haben, wenn es einen entsprechenden Apparat gegeben hätte, mit Hilfe dessen man eine solche Massage ausüben könnte. Ein amerikanischer Arzt hat nun, wie uns das Patentbureau Fischer in Wien mittheilt, einen solchen Apparat construirt, welcher aus einer Sonde in Verbindung mit einer mittelst Elektricität bethätigten Massirvorrichtung besteht. Abgesehen von der Batterie und der Stromzuleitung ist der Apparat so klein, dass er mit Leichtigkeit von dem Arzt in der einen Hand gehalten werden kann. Die Sonde wird in das Ohr des Patienten eingeführt, der Apparat in den Stromkreis eingeschaltet und die massirende Thätigkeit beginnt. Durch leichten Fingerdruck kann der Arzt die Wirkungsweise des Apparates je nach Bedarf reguliren.

Elektrisch betriebene Schlitten. Wie die „Münchener Neuesten Nachrichten" schreiben, werden in Petersburg Schlitten erbaut, welche, durch Elektricität betrieben, auf dem Eise dahingleiten. Bei der grossen Dauer des Frostes in Russland, während dessen der überwiegende Theil des Fahrverkehres durch Schlitten erledigt wird, hat man naturgemäss ein grosses Interesse daran, sich von der immerhin schwierigen Bewegung der Pferde auf dem Eise möglichst zu emancipiren. (?)

Bücherverkauf. Wir machen unsere P. T. Vereins-Mitglieder darauf aufmerksam, dass in der Buchhandlung R. Löwit, Wien, Rothenthurmstrasse 22 (Antiquariat), neueste Werke über Elektrotechnik und verwandte Materien zu sehr ermässigten Preisen zu kaufen sind.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

22. Jänner. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité. Sodann

Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum. Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Seidener, Chef-Elektriker der Firma Kremenezky, Mayer & Comp.: „Ueber experimentelle Bestimmung der Verluste bei Gleichstrom-Maschinen."

Wir werden diesen Vortrag im nächsten Hefte vollständig bringen.

An diesen Vortrag schloss sich ein Referat des Herrn Dr. G. Stern, Director der Internationalen Elek-

tricitäts-Gesellschaft, an: „Ueber die elektrischen Bahnen in Teplitz-Eichwald und Bielitz-Zigeunerwald."

Die elektrische Bahn in Teplitz-Eichwald, welche vom Schulplatze in Teplitz in einer Länge von 8·3 *km* nach Eichwald führt, ist seit dem Sommer v. J. in Betrieb. Ein eigener Unterbau war in jenem Theile der Strecke nicht nothwendig, wo die Bahn auf Gemeinde- oder Bezirksstrassen verläuft; dagegen wurde circa 5 *km*, wo die Bahntrace über eigenes Planum geht, ein Unterbau normaler Construction hergestellt. An Kunstbauten ist die Unterfahrung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn bemerkenswerth, welche in Quader ausgeführt ist; ausserdem ist noch eine Steinbrücke über die Dux-Bodenbacher Bahn zu nennen. Die Bahn Teplitz-Eichwald ist eingeleisig hergestellt und beträgt die Spurweite 1 *m*. Der Oberbau besteht in einer Länge von 2·8 *km*, nämlich in den Gemeindegebieten der Städte Teplitz, Turn und Eichwald, aus Rillenschienen Type Phönix 7 *A* und in der restlichen Länge von 5·5 *km* aus Vignolschienen von 22 *kg*, welche auf Holzschwellen gebettet sind. Die maximale Steigung beträgt 53 pro mille, der kleinste Radius ist 25 *m* in der Strecke der Rillenschienen und 50 *m* in der Vignolschienen-Strecke. An Hochbauten ist das Maschinenhaus hervorzuheben, welches in Turn bei *km* 2·6 errichtet ist. Neben demselben befindet sich eine Wagenremise mit acht Geleisen zu je zwei Wagen nebst Reparatur-Werkstätte und Schiebebühne. In unmittelbarer Nähe dieser beiden Bauten ist das Administrations-Gebäude gelegen, für dessen Zwecke eine von dem Fürsten Clary angekaufte Mühle adaptirt wurde. In dem Maschinenhause sind zwei Dynamos von der Firma Ganz & Co., Type *C* 100 je für 200 Ampère und 550 Volt aufgestellt, welche mit 250 Umdrehungen pro Minute betrieben werden und mit zwei horizontalen Compound-Auspuffmaschinen à 150 *HP* mit Axregulator und Kolbenschieber — von der Ersten Brünner Maschinenfabrik — directe gekuppelt sind. Zwei Kessel nach dem Systeme Babcok & Wilcox mit je 180 m^2 Heizfläche liefern den Dampf in einer Spannung von 10 Atmosphären.

Der Fahrpark besteht aus acht Motorwagen, deren Untergestelle von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin geliefert wurden, während die Wagenkasten aus der Fabrik von Joh. Weitzer in Graz stammen. Die Motorwagen, welche mit je zwei Motoren à 25 *HP* ausgestattet sind, haben einen Radstand von 1·8 *m* und ein Eigengewicht von 7·7 *t* bei 5 *t* Tragfähigkeit. Sie sind für 18 Sitz- und 14 Stehplätze vorgesehen. Die Controller sind von der bekannten Type der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und können sowohl Serien- wie Parallelschaltung der Motoren bewirken. Auch ist ein Hebel für Ausschalten, Vorwärts- und Rückwärtsfahren, sowie zum Bremsen mit kurz geschlossenen Motoren vorhanden. Ausser den acht Motorwagen verfügt die Bahn gegenwärtig über sechs offene Beiwägen, welche bei 2·6 *t* Eigengewicht 24 Sitz- und 10 Stehplätze enthalten. Die Contactleitung ist 6 *m* über dem Schienen-Niveau geführt und besteht aus hartgezogenem Kupferdraht von 8 *mm* Durchmesser; die Erdrückleitung ist aus 8 *mm* verzinktem Kupferdraht hergestellt und wurde für solide Schienenstoss-Verbindungen Sorge getragen. Die Contactleitung ist in sieben Sectionen eingetheilt, welche durch Speiseleitungen von 7, resp. 8 *mm* Durchmesser den Strom zugeführt erhalten. Für jede dieser Sectionen ist eine besondere Blitz-Schutzvorrichtung, ein automatischer Ausschalter und Bleisicherung vorgesehen. Für das Linienmaterial ist die bekannte Anderson'sche Aetna-Isolation angewendet. Die Leitungen werden in der Stadt Teplitz von Mannesmann'schen Rohrmasten getragen, während in der übrigen Strecke verzierte und einfache Holzmaste verwendet sind. Gegenwärtig

verkehren circa 125 Züge pro Tag und ist die Fahrgeschwindigkeit in der Stadt mit 10 *km* und ausserhalb derselben mit 20 *km* festgesetzt.

Der elektrische und maschinelle Theil der Anlage wurde von der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien ausgeführt, während die bahnbaulichen Herstellungen von der Firma Lindheim & Co. herrühren.

Der Vortragende bespricht sodann die elektrische Bahn in Bielitz. Diese Mittheilungen decken sich mit jenen, welche wir an anderer Stelle dieses Blattes auf Seite 115 bringen.

24. Jänner. — IX. Experimentalvortrag von Herrn Professor Max Jüllig über „Telegraph und Telephon".

Der Vortragende gibt zunächst eine kurze historische Darstellung der Entwicklung der Telegraphie, bespricht die Telegraphen-Apparate von Gauss, Schilling v. Cannstadt, Cooke und Wheatstone, geht sodann zur Beschreibung des Morsetelegraphen-Apparates über, an welche sich eine systematische Darstellung der Hauptbestandtheile jedes Telegraphen-Apparates anschliesst.*)

Sodann werden die Nadel-, Zeiger-, Schreib- und Typendrucktelegraphen beschrieben.

Die Ausbreitung der Kabeltelegraphie wird an einer grossen, mit Hilfe eines Skioptikons projicirten Weltkarte demonstrirt.

Zum Schlusse theilt der Vortragende das Wichtigste über die Einrichtung der Telephone mit, demonstrirt die Einrichtung eines Feldtelephons, und ladet die Anwesenden ein, eine Collection von Telegraphenapparaten zu besichtigen.

25. Jänner. — Constituirende Sitzung des „Urania-Comité".

30. Jänner. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité. Sodann

Experimental-Vortrag des Herrn P. Spies aus Berlin: „Ueber modernes Beleuchtungswesen" und „Ueber die Röntgen'schen Strahlen", mit den Apparaten der Berliner „Urania". Hinsichtlich des ersten Theiles stellte sich der Vortragende die Aufgabe, den experimentellen Nachweis dafür zu erbringen, dass alle Fortschritte im Beleuchtungswesen auf Erhöhung der Temperatur der leuchtenden Körper beruhen. Zu dem Ende wird zunächst durch Spectralversuche gezeigt, in welchem Verhältnisse bei verschiedenen Leuchtmaterialien die hellen zu den dunklen Strahlen stehen und wird weiter nachgewiesen, inwieweit wir die dunklen Strahlen absorbiren können.

Im Gegensatze zu der älteren Methode der Lichtmessung, als deren vervollkommensten Apparat das Rotations-Photometer vorgeführt wird, erfolgt der Nachweis, dass wir, wenn wir in der Lage sind, bei einer leuchtenden Fläche das Verhältnis der leuchtenden zu den dunklen Strahlen genau feststellen können, wir dann eine mathematisch genaue Lichteinheit gewinnen.

Es wird gezeigt, wie man mit Hilfe des Bolometers den Grad der Erwärmung einer Platinplatte genau bestimmen und damit zu der lange angestrebten absoluten Lichteinheit gelangen kann. Durch die Herstellung von Carbid im Flammbogen und dann daraus erfolgende Gewinnung von Acetylen wird gezeigt, wie wir zur Gewinnung möglichst leuchtkräftiger Gase gelangen können. Schliesslich zeigt der Vortragende an einem Quecksilber-Lichtbogen im luftleeren Raume die Möglichkeit, sprungweise im Spectrum die rein leuchtenden Strahlen zu erhalten und eröffnet damit die Perspective auf die Möglichkeit, in Zukunft Licht ohne Wärme zu gewinnen.

Im zweiten Theile seines Vortrages, der den Röntgen'schen Strahlen

*) Anlässlich der Arbeiten Schilling's sei auch erwähnt, dass derselbe in Wien im Jahre 1836 mit Andreas v. Ettingshausen, Professor der Physik und mit Baron Jacquin, Professor der Chemie und Botanik, Versuche anstellte, um die beste Methode der Fortleitung des galvanischen Stromes für Telegraphenzwecke auszumitteln. D. R.

gewidmet ist, macht der Vortragende zunächst eine Aufnahme. Hiezu wählte er sein Portemonnaie, das eine Silbermünze und einen von einem Anwesenden beigestellten Schlüssel enthielt. Der Versuch war so angeordnet: zu unterst auf eine Tischplatte wurde die sorgfältig in schwarzes Papier eingewickelte photographische Platte gelegt. Auf diese kam das Portemonnaie und darauf eine Holzplatte (um die Durchlässigkeit dieser für die Röntgen'schen Strahlen zu zeigen). Ueber diese Anordnung wurde eine birnförmige Hittorf'sche Röhre aufgestellt, durch die 14 Minuten lang der elektrische Strom geleitet wurde.

Nach einigen geschichtlichen und theoretischen Mittheilungen über die Männer, die die Vorarbeiten für die Röntgen'sche Entdeckung geleistet (Hittorf, Crookes, Goldstein, Heinrich Hertz, Philipp Lenard) und über die verschiedenen Arten von Strahlen, die bisher bekannt waren, und die eigentlich nur eine Recapitulation dessen bildeten, was unser Präsident, Prof. Dr. Boltzmann in der Versammlung vom 21. Jänner den Vereinsmitgliedern mitgetheilt, ging Spies zu den Versuchen über, die zu dem Röntgen'schen Funde in engerer Beziehung stehen. Er zeigte die Erscheinungen, die man bei elektrischer Entladung in den mit verdünnter Luft gefüllten Geissler'schen Röhren sieht, wenn man die Verdünnung stetig weiter treibt. Wird die Verdünnung in der Geissler'schen Röhre bis zu einer bestimmten Höhe getrieben, so treten an der negativen Elektrode, der Kathode, die von Hittorf zuerst beobachteten Glimm-Erscheinungen auf. Mit diesen Kathodenstrahlen beschäftigte sich Spies dann länger. Er zeigte in sehr anschaulichen Versuchen zwei wesentliche Eigenschaften der Kathodenstrahlen, die Fluorescens-Erscheinung, die sie an den Wänden der Geissler-Hittorf'schen Röhre hervorrufen, und ihre Besonderheit, dass sie von dem Magneten abgelenkt werden. Dann erläuterte er kurz die wesentlichen Fortschritte, die man Hertz und seinem Schüler Lenard in der Lehre von den Kathodenstrahlen verdankt. Hertz zeigte zuerst, dass die Kathodenstrahlen, von denen man meinte, sie seien auf die Hittorf'sche Röhre beschränkt, aus dieser heraustreten und durch dünne Metallschichten dringen können. Damit hatte Spies den Uebergang zu den Röntgen'schen Strahlen. Diese sind den Kathodenstrahlen verwandt, aber nicht identisch mit ihnen. Sie stehen aber in engster Beziehung zu einander. Die Röntgen'schen Strahlen werden von den Kathodenstrahlen erzeugt. Sie gehen von der Stelle der Hittorf'schen Röhre aus, wo die Kathodenstrahlen wirksam sind. Die Haupteigenschaft der Röntgen'schen Strahlen ist die, dass sie, ohne selbst sichtbar zu sein, Körper, die für das gewöhnliche Licht und die Kathodenstrahlen undurchgängig sind, durchdringen. Ferner werden sie nicht abgelenkt und nicht gebrochen. Hingegen werden sie von den einzelnen Körpern in verschieden starkem Maasse beim Durchtritt durch diese absorbirt. Erkannt werden sie zunächst dadurch, dass sie, für das Auge unsichtbar, eine fluorescirende Substanz zum Aufleuchten bringen. Diese Anregung der Fluorescenz zeigte Spies durch den folgenden Versuch. Eine Hittorf'sche Röhre wird mit einem schwarzen Tuch umwickelt; dann wird noch ein Carton und ein starkes Holzbrett vorgehalten. In einiger Entfernung von dieser dicht umkleideten Röhre wird eine mit Bariumplatincyanür bestrichene Pappe gehalten. Schickt man nun durch die Hittorf'sche Röhre den elektrischen Strom hindurch, so beginnt die Platte zu fluoresciren. Der Vortragende hielt auch seine Hand zwischen dem Holzbrette und der fluorescirenden Platte, und es zeigte sich deutlich wahrnehmbar auf der leuchtenden Fläche der Schatten der Handknochen.*)

*) Wir glauben, dieses von Herrn Spies hier zum ersten Male ausgeführte Experiment ausdrücklich hervorheben zu sollen, weil nach Zeitungsnachrichten nunmehr auch Professor Blaserna in Rom und Professor Salvioni in Peruggia ein Instrument „Kryptoskop" construirten, mittelst

Hierauf wird das durch Entwickelung gewonnene Negativ im Projectionsapparate vorgeführt. Die Aufnahme gelang vollkommen. Auf dem gezeigten Bilde waren der Schlüssel, die Münze und der Metallbügel des Portemonnais deutlich zu sehen. Zum Schlusse wies Spies noch eine Reihe von Aufnahmen mit Röntgen'schen Strahlen vor, worunter sich auch höchst gelungene Aufnahmen, die von den Herren Professoren Dr. Eder und Valenta in Wien hergestellt wurden, befanden. Die Demonstrationen waren überaus anschaulich und wurden mit vielem Beifalle von der Zuschauerschaft aufgenommen.

31. Jänner. — Experimental-Vortrag des Herrn P. Spies über „Hochspannungs-Erscheinungen".

Der Vortragende knüpfte zunächst an die bekannten Tesla'schen Versuche an. Die Wechselströme von gewaltiger Spannung und Wechselzahl (bis 100.000 Stromwechsel in der Secunde und gegen 600.000 Volt), welche Tesla zuerst genauer untersucht hat, zeigen Eigenschaften, welche von denen gewöhnlicher Ströme wesentlich abweichen und in mancher Beziehung denselben sogar schnurstracks zuwiderlaufen. Aus einigen Beispielen, die der Vortragende durch trefflich ausgeführte Experimente illustrirte, lässt sich dies verschiedene Verhalten am besten ersehen. Bei gewöhnlichen Strömen ist die Elektricitätsmenge, welche einen Leiter durchfliesst, seinem Querschnitte direct proportional, so dass man durch dicke Kupferleitungen den Strom verhindern kann, in einen dünnen Draht, den er sonst ebenfalls passiren müsste, zu gelangen. Bei den Tesla-schen Strömen ist dies nun wesentlich anders. Ein Analogiefall aus dem täglichen Leben, auf welchen zuerst der verstorbene Präsident des Vereines, Prof. Dr. Stefan aufmerksam gemacht, wird dies unserem Verständnis näher bringen. Denken wir uns einen Raum, der ungefähr zwanzigmal in der Secunde seine Temperatur vollständig ändern würde und in demselben ein massives Metallstück befindlich, so wird dasselbe offenbar den Temperaturschwankungen nur an seiner Oberfläche folgen, während im Innern eine constante mittlere Temperatur herrschen wird. In ähnlicher Weise wird bei der gewaltigen Wechselzahl der Tesla'schen Ströme die Elektricität nur an der Oberfläche, also in einer äusserst dünnen Schicht fortgepflanzt, so dass der Unterschied zwischen dicken und dünnen Leitern verschwindet. Dieses überraschende Verhalten zieht nun eine noch merkwürdigere Folge mit sich. Lässt man Ströme von dieser enormen Wechselzahl und Spannung durch den menschlichen Körper gehen, so streifen dieselben blos seine Oberfläche und sind demnach vollständig ungefährlich. Unter lautem Beifalle der Versammlung nahm Herr Spies diesen Versuch an sich selbst und einem Herrn aus dem Publikum vor. Diese Wechselströme zeigen ferner verschiedene andere Eigenschaften, von denen einzelne auch für die Praxis vielversprechend sind. Durch ihren raschen Wechsel machen sie zum Beispiel das Schliessen des Stromkreises unnöthig und würden demnach im Principe die Hälfte des Leitungsmaterials zu ersparen im Stande sein, wenn — wenn eben nicht andere Bedenken vorläufig hindernd im Wege stehen würden. Im Princip ist durch ihre gewaltige Inductionswirkung, die sich auch auf etwas grössere Entfernung erstreckt, auch „die elektrische Lampe ohne

---

welchem dieselben die gleichen Erscheinungen beobachteten. Dieses Instrument besteht aus einem Cylinder aus schwarzem Pappendeckel, welcher an einer der Bodenflächen im Innern mit einer unter den Röntgen-Strahlen fluorescirenden Substanz bestrichen ist. Am anderen Ende befindet sich eine Linse, durch welche die fluorescirende Fläche deutlich sichtbar ist. Man stellt den zu beobachtenden Gegenstand und den Cylinder vor die aus der Crookes-Röhre sich entwickelnden Röntgen-Strahlen und das an die Linse angelegte Auge sieht auf der fluorescirenden Fläche die Schatten der von den Strahlen nicht durchdrungenen Theile des beobachteten Gegenstandes deutlich sich abheben.

Zuleitungsdrähte" erfunden. Diese ideale Beleuchtungsform wurde dem Auditorium in der Ausführung gezeigt; mittelst Geissler'scher Röhren, die durch Annäherung an elektrische, im Saale aus gespannte Leitungsdrähte zum Leuchten gebracht wurden, konnten die Zuhörer das elektrische Licht sich gewissermassen „aus der Luft" holen. Herr Spies wies übrigens mit Nachdruck darauf hin, dass diese Versuche keine blossen Spielereien seien, sondern dass in der Anwendung der Geissler'schen Röhren wahrscheinlich „das Licht der Zukunft" bestehen werde. Das Licht der Zukunft — das Licht ohne Wärme! Die parasitären Wärmestrahlen, welche sonst den Nutzeffect unserer elektrischen Beleuchtungsanlagen bis auf 2 bis 4 Percent der aufgewendeten elektrischen Energie heruntergehen lassen, sind hier auf ein Minimum reducirt, so dass hier zum ersten Male in der Technik ein kalter Körper als Lichtquelle zur Verwendung kommen würde. —

Im Verlaufe der vorstehenden, wiederholt mit lebhaftesten Beifalle begleiteten Darlegungen, bemerkte der Vortragende, dass die Demonstration der Tesla'schen Versuche den anwesenden Vereinsmitgliedern wohl nichts Neues bieten wird, da ihm bekannt sei, dass dieselben bereits von dem verdienstvollen Mitgliede, Herrn Dr. Tuma, vorgeführt wurden.*)

Mit diesen Experimentalvorträge hat der Cyklus gemeinverständlicher Vorträge über Elektrotechnik einen würdigen Abschluss gefunden.

Die starke Betheiligung an diesen Vorträgen zeigte, dass das Bedürfnis nach Veranstaltungen, welche auch dem Nichttechniker die Fortschritte in den Naturwissenschaften verständlich zu machen geeignet sind, ein sehr reges ist. Es bietet sich hier ein sehr dankbares Feld für weitere Arbeiten und steht zu hoffen, dass die bereits eingeleitete Action, welche der Elektrotechnische Verein in diesem Sinne unternehmen will, mit Erfolg gekrönt sein wird.

Nach dem Vortrage versammelte sich ein grosser Theil von Theilnehmern am Cyklus, und die Vortragenden, zu einem zwanglosen Abendessen.

1. Februar. — Sitzung des „Urania-Comité".

5. Februar. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum. Vortrag des Herrn Hofrathes Ottomar Volkmer: „Ueber sogenannte Kilometer-Photographie."

11. Februar. — Sitzung des Regulativ-Comité und des Urania-Comité.

*) Wir bestätigen dies gerne und erinnern daran, dass Herr Dr. Tuma schon am 20. December 1893 einen Vortrag: „Demonstration und die Theorie der Tesla-schen Versuche" unserem Vereine vorgeführt hat. (Vergl. Jahrg. 1894, S. 58.) D. R.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate Februar 1896.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

5. Februar. — Vortrag des Herrn Hofrathes Ottomar Volkmer: „Ueber die sogenannte Kilometer-Photographie."

12. Februar. — Vortrag des Herrn Dr. Josef Tuma: „Ueber Luftelektricitäts-Messungen im Ballon."

19. Februar. — Wegen des Aschermittwochs kein Vortrag.

26. Februar. — Vortrag des Herrn Dr. Carl von Hahn: „Die Kraftübertragungs-Anlage an den Niagarafällen."

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. März 1896. Heft V.

ABHANDLUNGEN.

Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau.

[Vortrag von FRANZ KŘIŽÍK, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 20. November 1895.]*)

Hochgeehrte Versammlung!

Ich muss im Voraus um Entschuldigung bitten, wenn ich nicht sofort mit dem Gegenstande beginne, über den zu sprechen ich mir zur Aufgabe gemacht habe, sondern weiter aushole, aus dem Grunde, um einen kleinen Ueberblick über die ganze Entwickelung der elektrischen Bahnen zu geben.

Ich will die Geduld der Herren nicht lange in Anspruch nehmen.

Vor Allem constatire ich, dass die elektrischen Bahnen europäischen, speciell deutschen Ursprunges sind. Wie die meisten der Herren wissen, war die erste elektrische Bahn — wohl nur in kleinem Maassstabe — in der Gewerbe-Ausstellung Berlin 1879, von Siemens & Halske errichtet.

Wenn diese Eisenbahn auch nicht gross war, so war es immerhin eine Eisenbahn und hat Personen befördert; die Zuführung des Stromes geschah im Niveau der Strasse.

Nach dieser Eisenbahn haben die Herren B. Egger & Co. in der Gewerbe-Ausstellung Wien 1888 eine ähnliche elektrische Eisenbahn in Betrieb gesetzt. Später kam die elektrische Bahn in Mödling mit oberirdischer Stromzuführung, und nach dieser Zeit sind noch einige Bahnen ausgeführt worden, aber immer nur in kleinem Maassstabe; sie sind also wohl hier zuerst construirt worden, aber eine grössere Anwendung ist lange Zeit nicht erfolgt.

Die erste elektrische Bahn in Amerika ist erst im Jahre 1885 und zwar in Baltimore entstanden; seit dieser Zeit aber muss man sagen, dass die Amerikaner in der praktischen Ausnützung dieser Erfindung uns weit überholt haben. Technisch sind wir ihnen mindestens ebenbürtig, aber in der Praxis sind wir gewiss weit zurück.

Ich habe einige Daten zusammengestellt — ich glaube, dass ähnliche bereits im Ingenieur- und Architekten-Verein vorgebracht wurden. Das Diagramm (Fig. 1), m. H., zeigt uns die Entwickelung der Pferdebahnen, der Dampf- und Kabelbahnen und der elektrischen Bahnen in Amerika; wir sehen, wie rapid die Länge der elektrischen Bahnen gestiegen ist, so dass sie im Jahre 1893 bereits rund 12.000 *km* betragen hat.

Man könnte vielleicht sagen, dass in Amerika ein grösseres Bedürfnis an Communicationsmitteln herrscht, als es hier bei uns der Fall ist. Dem muss man widerstreiten, denn das Bedürfnis, bequem, rasch und billig zu fahren, ist hier dasselbe wie in Amerika. (Ganz richtig!)

*) Vergl. Heft XXIV, 1895, S. 687 und Heft III, 1896, S. 93.

Als Beweis dessen zeige ich hier ein Diagramm (Fig. 2), welches die Beweglichkeit der Einwohner und zwar vergleichend zwischen Chicago und Wien darstellt. Diese —..—..— Linie zeigt uns den Zuwachs der Einwohner von Wien, die —.—.— Linie den Zuwachs der Einwohner von Chicago; im Jahre 1880 hatte Chicago kaum die Hälfte Einwohner als Wien, heute hat es die gleiche Höhe wie Wien, es ist also heute Chicago bezüglich Einwohnerzahl Wien gleichzustellen.

Die ———— Linie zeigt die Anzahl der Fahrten per Kopf in Wien und die — — — — Linie stellt die Anzahl der Fahrten pro Kopf in Chicago dar.

Trotzdem also heute Wien dieselbe Einwohnerzahl hat wie Chicago, entfallen in Wien nur 45 Fahrten pro Einwohner, in Chicago nahezu 230!

Diese Beweglichkeit in der letzten Zeit muss dem Umstande zugeschrieben werden, dass bequeme und bessere Verkehrsmittel geschaffen wurden, und dass mit der Erweiterung der Eisenbahnen auch deren Frequenz seitens der Einwohner steigt.

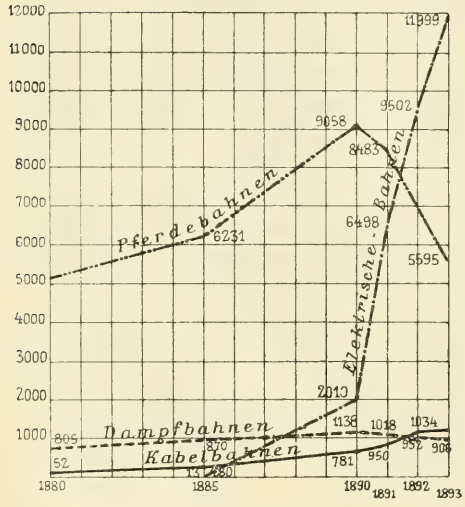


Fig 1.

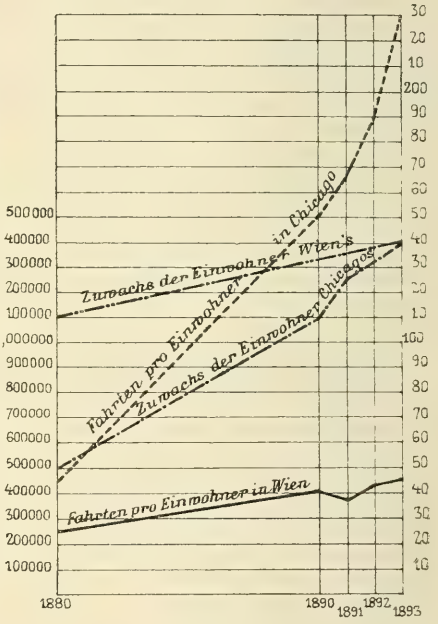


Fig. 2.

Wir haben auch hier in der Nähe Wiens ein ähnliches Beispiel und zwar an der verhältnismässig kleinen Bahn in Baden. Mehrere Jahre als Pferdebahn betrieben, erreichte die Frequenz daselbst 100.000 Personen; bei Einführung des elektrischen Betriebes auf genau derselben Strecke ist aber die Frequenz auf das vierfache gestiegen. Es kann also kein anderer Anlass diese Frequenzsteigerung erklären, als der, weil das Verkehrsmittel bequemer, schneller, vielleicht auch billiger ist.

Man wird unwillkürlich die Frage aufwerfen: Warum sind andere Länder in der praktischen Verwerthung der Elektricität, speciell mit elektrischen Bahnen, voraus? Ich glaube aussprechen zu können, dass wir viel zu conservativ sind; ein billiges Capital zu irgend einem neuen, weniger bekannten Unternehmen ist hier, sagen wir in Europa, viel schwerer zu haben als in Amerika. Ich bin deshalb der Ansicht, dass es wünschenswerth wäre, Vorkehrungen zu treffen, dass sich das Capital leichter betheiligt, damit wir auch in dieser Hinsicht den Amerikanern nachkommen. Es ist dies vom socialpolitischen Standpunkte zu wünschen: viel Arbeit, mehr und

anhaltende Beschäftigung bringen Verdienst und begründen sowohl für den Industriellen wie für den Handwerker- und Arbeiterstand Wohlstand und Zufriedenheit, die diese eben heute nicht immer haben. —

Ich komme nun zu dem eigentlichen Gegenstande meines Vortrages.

Wir unterscheiden in Betreff der Stromzuleitung verschiedene Betriebsarten: die Unterirdische, wo die Schienen auf Holzschwellen isolirt sind, die oberirdische Stromzuführung wie in Mödling, dann das zu uns zurückgekommene Trolley-System, wie es heute bei den meisten Bahnen in Verwendung steht. Später haben Siemens & Halske das System mit unterirdischer Stromzuführung geschaffen, welches in Budapest angewendet wurde.

Eine andere Betriebsart ist die mit Accumulatoren, und zwar der reine Accumulatorenbetrieb.

Im letzten Jahre ist, wie ich glaube, versuchsweise, eine Strecke mit gemischtem Betriebe in Hannover eingerichtet worden, wobei die Accumulatoren während der Thalfahrt geladen werden.

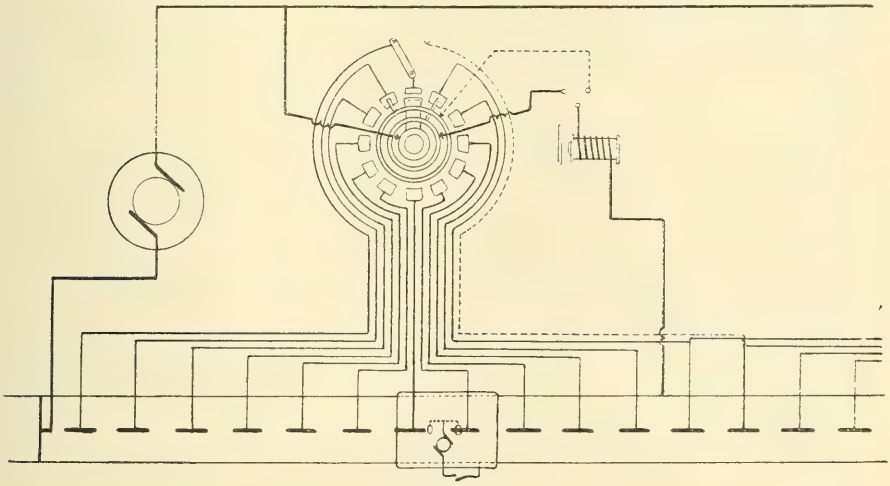


Fig. 3.

Alle Betriebsarten heute zu besprechen, würde zu weit führen, ich will mich nur auf jenes System beschränken, welches Gegenstand meines Vortrages ist.

Auch dieses System, ich will es „die Stromzuführung im Niveau der Strasse“ benennen, ist nicht neu; es wurden darüber schon Versuche angestellt und sind auch bereits Bahnen mit dieser Stromzuführung ausgeführt worden; soweit ich mich orientiren konnte, fand ich, dass die erste Bahn mit dieser Stromzuführung Gordon in Frankreich vorgeschlagen hat, welcher im Jahre 1890 den Vorschlag machte, den Strom im Niveau zuzuführen. Gordon ist aber im Jahre 1893, ohne sein System ausgeführt zu haben, gestorben.

Dieses System halte ich für die erste Ausführung dieser Art von Stromzuführung. Ich lege der geehrten Versammlung hiemit ein Diagramm (Fig. 3) dieses Systems vor.

Das System Gordon verlegt in der Mitte der Fahrbahn zwischen den Fahrschienen fortlaufende, von einander und vom Erdboden isolirte Contactschienen von solcher Länge und von solchem gegenseitigen Abstande, dass die am Wagen in dessen Mittelebene angebrachten 2 Contactbürsten stets vor dem Verlassen einer Contactschiene schon mit der nächsten in Berührung kommen. Die Contactschienen sind in Gruppen

von je 12 getheilt und durch Kabelstücke mit den 12 im Kreise angeordneten Contactlamellen des zur betreffenden Gruppe gehörigen Vertheilungskastens verbunden. Jeder Vertheilungskasten enthält einen centralen, mit dem Hauptstromkabel verbundenen Drehzapfen, einen um diesen drehbaren mit einem Elektromagneten fest verbundenen Contacthebel und vor jeder Contactlamelle einen dünnbewickelten Elektromagnet. Der Betriebsstrom geht aus dem Kabel in den Drehzapfen und durch den Contacthebel in jene Contactlamelle, welche eben durch Vermittelung des darüber stehenden Wagens und durch den Wagenmotor Verbindung mit dem Wagengestelle, sowie mit den rückleitenden Fahrschienen hat. Kommt die vordere Contactbürste des zufolge des Stromdurchganges vorwärts rollenden Wagens mit der nächsten Contactschiene in Berührung, so geht von dem Centralzapfen ein Theilstrom durch den dünnbewickelten, zur nächsten Contactlamelle gehörigen Elektromagnet in das Wagengestell und in die Fahrschienen, wodurch der am Contacthebel befestigte Elektromagnet angezogen wird und den Contacthebel auf die nächste Lamelle legt. Mit der Vorwärtsbewegung des Wagens wiederholt sich durch vorschreitende Magnetisirung der festen Elektromagnete die geschilderte Drehbewegung des Contacthebels in der Weise, dass stets die unter dem Wagen befindliche Contactschiene vollen Betriebsstrom durch den Hebel erhält.

Hier glaube ich bemerken zu müssen, dass bei diesem Systeme der Nachtheil vorhanden war, dass die Stromschienen permanent mit der Elektricitätsquelle verbunden sind; es kann da, wenn auch die Verbindung durch den Wagen nicht bewerkstelligt ist, bei feuchter Witterung eine Ableitung des Stromes zur Erde erfolgen.

Je länger die Strecke ist, desto grösser sind dann die Verluste, je kürzer, desto geringer.

Eine fernere Schwäche des Systems liegt in dem Umstande, dass der Wagen keinen Strom bekommen kann, wenn der Hebel aus irgend einer Ursache nicht weiter geführt wurde und sich an einem anderen Contacte als der Wagen befindet.

Wie schon früher erwähnt wurde, gelangte die Erfindung Gordon's wegen seines frühzeitigen Ablebens nicht zur Ausführung.

Nach seinem Tode hat M. Vuilleumier eine Bahn ähnlichen Systems in Lyon gebaut. Meines Wissens war diese $1^1/_2$ Jahre in Function. Man kann jedoch heute nicht sagen, ob Vuilleumier Kenntnis von Gordon's früheren Arbeiten auf diesem Gebiete gehabt und dessen Gedanken aufgenommen hat.

Vuilleumier und sein Mitarbeiter Claret haben einen ähnlichen „Distributeur" wie Gordon verwendet. Die Fortbewegung des Hebels erfolgte jedoch durch einen einzigen Elektromagneten, dessen Anker durch Vermittelung einer mit einem Zahn versehenen Stange ein nach Art der Sperr-Räder gezahntes und auf der Drehachse des Hebels aufgekeiltes Rad jedesmal um einen Zahn verdrehte, wenn durch die Fortbewegung des Wagens ein momentaner Strom durch die Elektromagnetspulen floss. Bei dem System von Claret und Vuilleumier sind die Contactschienen nicht mehr permanent mit der Stromquelle verbunden, sondern nur dann, wenn der Wagen darauf steht; die anderen Schienen sind immer stromlos. Um mit dem Wagen sowohl vorwärts als rückwärts fahren zu können, sind zwei gezahnte Räder mit entgegengesetzt gestellten Zähnen, sowie zwei Elektromagnete (für jede Fahrtrichtung einer) nothwendig.

Hier genügt ein Versagen der Elektromagnete, um die ganze Section für den Betrieb momentan untüchtig zu machen. Ich will nur erwähnen, dass z. B. beim Anhalten des Wagens der Strom unterbrochen werden

muss, dass aber der Wagen durch seine lebendige Kraft noch ein Stück weiterrollt. Infolge der Stromunterbrechung bleibt der Hebel stehen, weshalb der Wagen zum Wiederanfahren keinen Strom bekommen kann. Etwas ähnliches geschieht, wenn ein Wagen dem vorausfahrenden auf eine geringere Distanz, als die Länge der zu einem Distributeur gehörigen Theilstrecke beträgt, nahekommt. Der Vertheilungshebel folgt dem ersten Wagen, wodurch der Nachfolgende stromlos bleiben muss. In dieser und ähnlicher Weise können mehrfach Störungen des Betriebes vorkommen, welche das Zurückführen des Hebels auf eine bestimmte Stellung von Hand aus nöthig machen.

Die geschilderten zwei Arten von Stromzuführung sind die Vorläufer der von mir construirten Art, die ich mir erlauben werde nun zu erklären. Ich muss bemerken, dass ausser mir sich noch viele andere Firmen damit befassen und dass ähnliche Systeme bereits an verschiedenen Stellen auftauchen.

Von diesen zwei Systemen unterscheidet sich meines dadurch, dass es nicht viele Contacte in einem Apparate vereinigt, sondern, dass jede Schiene einen separaten Contact hat, dass also die Functionirung des Motors im Wagen nicht abhängig ist von der Functionirung des Distributeurs. Bei meinem Systeme ist es auch möglich, dass ich mir, wenn ein Contact versagt, den Strom augenblicklich von einem anderen Contacte nehmen kann. Das Versagen eines Contactes hat nicht das Versagen der ganzen Fahrt zur Folge. Ich verwende zwei Stromschienen statt einer, die eine als Hauptschiene, die andere als Hilfsschiene.

Die dünnere Linie vorliegender Diagramme (Fig. 4) ist ein isolirtes Kabel, von welchem Abzweigungen zu Kohlencontacten führen, welche deshalb angewendet werden, damit eine Oxydation nicht so leicht stattfinden kann; über diese Contacte geht der Strom durch den Anker zu der einen Stromschiene.

Wenn der Wagen eine Stromschiene verlässt, fällt der betreffende Contact ab, so dass nur die unter dem Wagen befindlichen Stromschienen mit der Stromquelle leitend verbunden sind.

Es können daher auch Menschen und Fuhrwerke die Stromschienen passiren, ohne dass Stromschläge oder Kurzschlüsse eintreten könnten. Stromverluste zwischen den Strom- und Fahrschienen sind im Zustande der Ruhe ausgeschlossen.

Wenn aber alle Contacte abgefallen sind, so könnte ein auf der Strecke stehender Wagen keinen Strom entnehmen, es müsste der erste Contact mit der Hand gehoben werden. Um dies zu vermeiden und das Anheben des ersten Contactes an jedem Punkte der Strecke vom Wagen aus bewirken zu können, wird auf jedem Wagen eine kleine Accumulatorenbatterie aus zwei bis vier Elementen bestehend, mitgeführt, deren einer Pol an die Fahrschiene, der andere durch einen Umschalter an die Hilfsschiene führt.

Dieser Umschalter ist mit dem Hauptschalt-Apparat des Wagens derart vereinigt, dass bei den, dem Anfahren und Bremsen vorangehenden Stellungen des Schalthebels die Verbindung des einen Accumulatorenpoles mit der Hilfsschiene von selbst hergestellt wird.

Ich muss noch bemerken, dass am Wagen vier Bürsten — je zwei miteinander verbunden — vorhanden sind, damit der Raum zwischen den Stromschienen durch das Verbindungsstück je zweier Bürsten überbrückt wird.

Die Accumulatorenbatterie hat nur den Zweck, den ersten Contact zu heben und den Strom respective den Ausschalter zu schliessen; ist der Strom geschlossen, so nimmt der Wagen Strom aus der Centrale und schliesst die anderen Contacte von selbst.

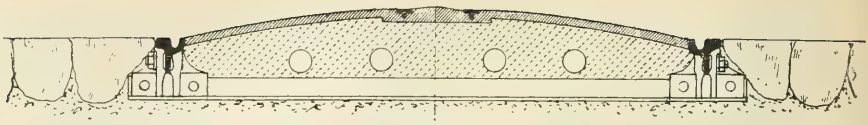


Fig. 9.

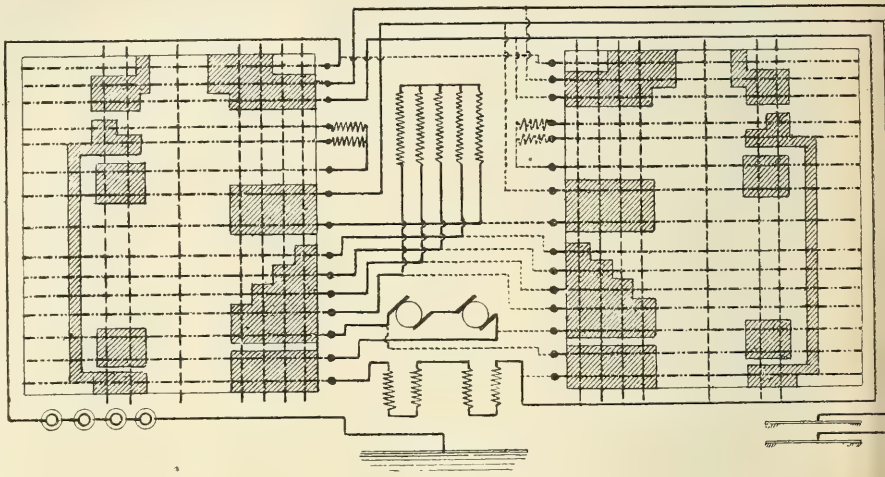
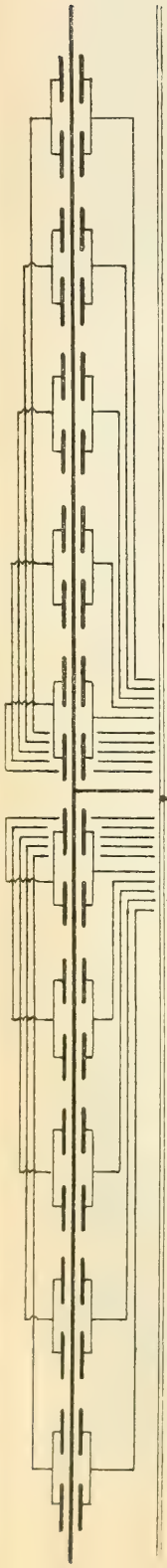


Fig. 10.



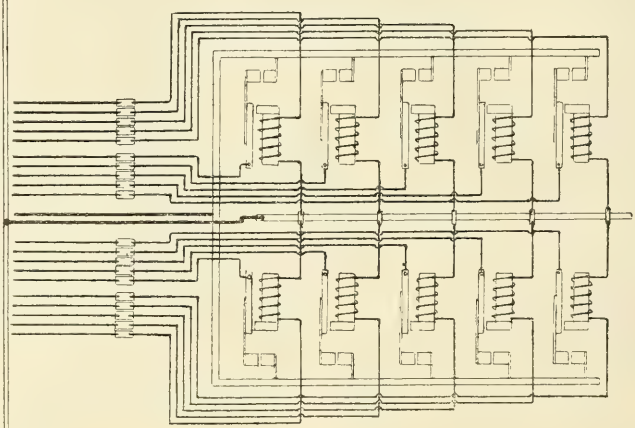
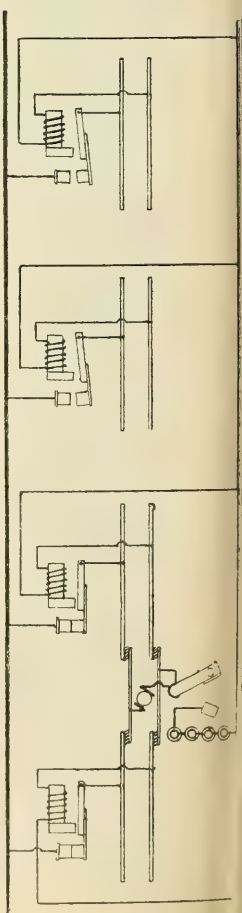


Fig. 4.



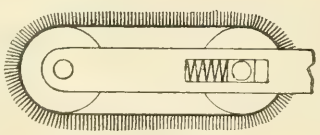


Fig. 7.

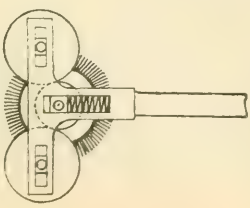


Fig. 6.

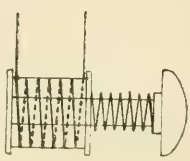


Fig. 8.

Betrachten wir zur Verfolgung des Stromlaufes die in der Fig. 5 dargestellte Stellung der Bürsten.

Der durch die Kohlencontacte des Contactautomaten fliessende Betriebsstrom gelangt durch die rückwärtige Strombürste in den Motor und theilt sich nach Passirung desselben in drei Theile. Ein Theil geht durch die Hilfsschiene und die Wickelung des ersten Automaten zur Fahrschiene (Rückleitung) und hält den Kohlencontact angeschlossen. Der zweite Theil geht bei gewissen Stellungen des Wagen-Schaltapparates durch die Accumulatoren in die Rückleitung und ladet dieselben. Ein dritter Theil geht, wenn die vorderen Bürsten mit den nächsten Stromschienen in Berührung treten, durch die Wickelung des nächsten Automaten in die Rückleitung und hebt dessen Contacthebel. In diesem Momente bekommt also der Wagen schon Strom durch den zweiten Automaten; bewegt sich der Wagen weiter, so verlassen die rückwärtigen Bürsten die rückwärtigen Stromschienen, wobei hier ein kleiner Funke entsteht. Die Schienen hinter dem Wagen werden stromlos, während die Schienen unmittelbar vor dem Wagen immer mit der Stromquelle verbunden sind.

Die Länge der Stromschienen beträgt 10 *m*, je kürzer dieselben, desto ungefährlicher der Uebergang.

Die Contact-Apparate sind einfache Apparate, die wenig Anlass zu Klagen geben werden. Sie können längs der Strecke direct bei jeder Stromschiene, seitlich oder zu mehreren in einer Gruppe vereinigt, an irgend einer Stelle angebracht werden.

Ich denke mir sie in einem Holzkasten, ähnlich wie die Feuerautomaten, an der Mauer angebracht.

Eine andere Ausführung kann so erfolgen, dass man in der Strecke, 100—200 *m* von einander entfernt, seitliche Quercanäle macht und in denselben auf der einen Seite die Contacte für die eine, auf der anderen Seite für die andere Theilstreckenhälfte anbringt. Es ist selbstverständlich nothwendig, dass die einzelnen Stromschienen mit den Contacten verbunden sind. Eine weitere Ausführung könnte so geschehen, dass man, wie in Wien für das Telephon, eiserne Säulen am Rande des Trottoirs aufstellt, welche die Contacte enthalten.

Die Anbringung würde keine wesentlichen Umstände verursachen; es ist jedenfalls vortheilhafter, die Contactautomaten nicht einzeln, sondern gruppenweise anzubringen, weil die Reinigung und Beaufsichtigung, eventuell auch die Reparatur derselben, leichter möglich ist.

Ein Haupterfordernis bei diesem Systeme ist unbedingt das Reinhalten der Strasse selbst. Sind die Stromschienen an ihrer Oberfläche so verunreinigt, dass kein metallischer Contact zwischen ihnen und den Bürsten erfolgt, so kann eine Stromentnahme nicht stattfinden.

Sollte jedoch eine Stromschiene nur an einer Stelle vorübergehend nicht genug rein sein und daher ein Abfallen der Contacthebel stattfinden, so ist man in der Lage, an jeder Stelle den Strom durch den Accumulator zu schliessen; es wird somit eine theilweise Verunreinigung kein Hindernis bilden.

Damit die Reinigung der Stromschienen von selbst erfolgen kann, sind Contactvorrichtungen von drei Arten vorgesehen.

1. Es sind zwei Rollen (Fig. 6), welche einander genähert oder von einander entfernt werden können. Eine dritte Rolle wird durch eine Feder an diese zwei Rollen angedrückt. In der Mitte ist eine runde Bürste, welche an den unten befindlichen Contactschienen schleift.

Nachdem diese Bürste einen gewissen Druck ausübt, so wird der Schmutz beseitigt; die zweite Bürste findet schon gereinigte Schienen vor, gibt Contact und hebt den Hebel des Contactautomaten.

2. Nach dem zweiten Bilde ist (Fig. 7) eine andere Vorrichtung vorgeschlagen. Ueber zwei Rollen läuft ein nach Art einer Bürste ausgebildetes Band, welches die Schiene reinigt. Der Antrieb der beiden Rollen erfolgt durch eine dritte Rolle mittelst Riemen von der Wagenachse aus.

3. Fig. 8 zeigt eine dritte Contactvorrichtung. Dieselbe besteht aus einem Solenoid und einem Eisenkern mit unten angenietetem Contactkopfe. Geht Strom durch das Solenoid, so zieht dasselbe den Eisenkern an sich.

Ist aber unter dem Kopfe ein Stück Eisen (die Stromschiene), so ist die Anziehung an letzteres eine grössere als die Hebekraft des Solenoides; der Eisenkern bleibt daher an der Stromschiene magnetisch kleben und reibt sich an derselben. Gelangt der Eisenkern an das Ende der Stromschiene, so zieht ihn das Solenoid in die Höhe, der Kern geht in der Luft von Schiene zu Schiene und wird hiebei nicht abgenützt.

Beim Anlangen über die nächste Stromschiene geht der Eisenkern abermals hinunter und bleibt bis zum Ende derselben in reinigendem Contacte mit der Schiene.

Ich gehe nun zum Oberbaue über. Derselbe (Fig. 9) besteht in der Anwendung von Rillenschienen als Stuhlschienen. Das durch Wegfall des Schienenfusses ersparte Material verwende ich dazu, um die Querschwellen zu ersetzen. Der Raum zwischen den Schienen ist Beton mit Asphaltschichte; würde die Schiene einen Fuss haben, so könnte ich dieselbe, wenn sie abgenützt ist, nicht herausnehmen, ohne die ganze Betonbettung zu zerstören. Deshalb lasse ich den Fuss weg und kann nach Herausheben eines Pflastersteines die Schiene losmachen, ausheben und durch eine andere ersetzen, ohne an dem Betonkörper eine Aenderung vorzunehmen.

Bei stark befahrenen Strassen ist der Beton noch asphaltirt, um die Isolation zu erhöhen. Zwischen den Stromschienen ist die Asphaltschichte etwas convex geformt, um den Wasserablauf zu begünstigen und rasch einen trockenen Streifen zwischen diesen Schienen herzustellen. Nebstdem ist aus derselben Ursache die ganze Fahrbahn zwischen den Fahrschienen gesattelt.

In dem Beton können rohrförmige Hohlräume ausgespart werden, die man zur Einziehung von Kabeln verwenden könnte.

Nun will ich noch eine kurze Erläuterung des Schaltungs-Schemas des Wagens (Fig. 10) geben.

Ohne mich in weitläufige Erörterungen einzulassen, möchte ich nur die Abweichungen von den bis jetzt bestehenden Schaltungen erwähnen. In erster Linie bemerke ich, dass der Commutator zum Wechseln der Stromrichtung weggelassen ist, was den Vortheil hat, dass vier Contacte erspart werden.

Der Commutator bewirkt, dass der Wagen stehen bleibt, wenn man die Stromrichtung umkehrt.

Die Sicherheit hängt aber in diesem Falle nur von dem, den Wagen bedienenden Manne ab. Der Wagen läuft zuerst langsamer und bleibt endlich stehen. Geht der Strom länger in der Gegenrichtung, so tritt eine rückläufige Bewegung des Wagens ein.

Nachdem die Stromumkehrung nur bei Gefahr vorgenommen wird, so ist es nicht ausgeschlossen, dass dann im Wagen eine Panik entsteht, dass Personen hastig aussteigen, von dem zurückrollenden Wagen umgeworfen werden und sogar unter den Wagen kommen können.

Dafür, dass es dem Wagenführer unmöglich gemacht wird, zurückzufahren, ist noch ein weiterer Grund vorhanden, nämlich der, dass der

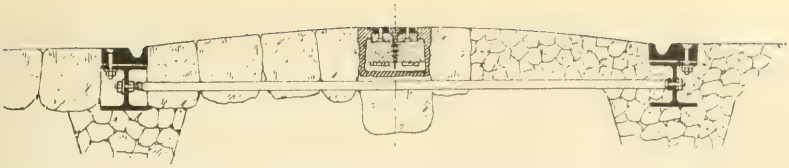


Fig. 11 *a*. Eiserner Langschwellen Oberbau.

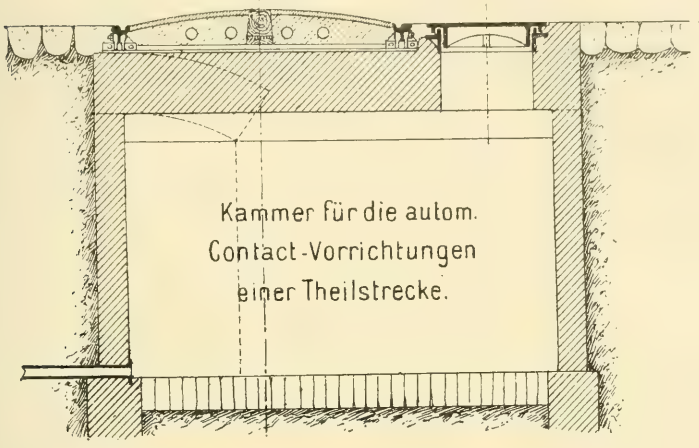


Fig. 11 *b*. Eiserner Querschwellen-Oberbau.

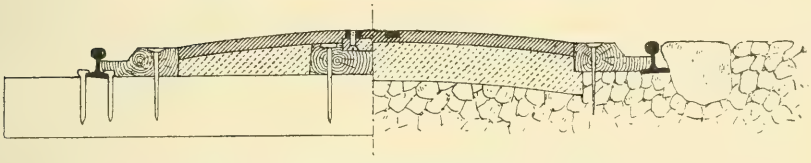


Fig. 11 *c*. Hölzerner Querschwellen-Oberbau.

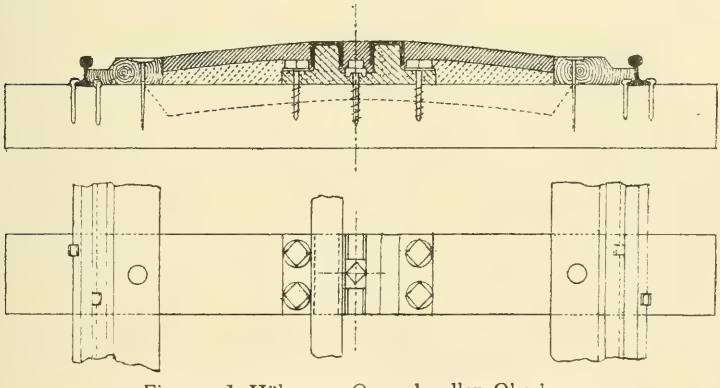


Fig. 11 *d*. Hölzerner Querschwellen-Oberbau.

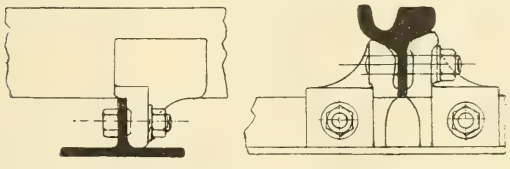


Fig. 11 *e*. Fig. 11 *f*,

Die Figuren 11 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* sind Varianten vom Oberbau elektrischer Bahnen System K ř i ž í k.

Wagenführer gezwungen ist, immer auf dem, in der Richtung der Fahrt gelegenen Wagenplateau zu stehen. Will er die Fahrrichtung wechseln, so muss er sich auf das andere Wagenplateau begeben, er steht also immer an der Spitze und sieht immer wohin er fährt. Zum Bremsen sind an der Schaltvorrichtung des Wagens zwei Stufen vorhanden. Wird der Schalthebel auf eine derselben gestellt, so werden die Motoren-Anker kurzgeschlossen und die Magnete mit Zwischenschaltung eines Rheostates durch den Betriebsstrom erregt. Bei der ersten Bremsstellung ist dieser Rheostatwiderstand grösser; bei der zweiten, „starke Bremsung" genannt, durch Parallelschaltung der Rheostatspiralen kleiner, daher die Erregung der Magnete stärker.

In den Figuren 11*a* bis 11*f* sind noch einige Varianten des Oberbaues dargestellt.

Ich erlaube mir zu erwähnen, dass dieses System bei meiner Belvedere-Bahn in Prag in einer Länge von 600 *m* bereits ausgeführt ist und dass in den nächsten Wochen die Versuche mit dieser Stromzuführung beginnen werden.*)

Nun ist es klar, m. H., dass bei nassem Wetter Stromverluste entstehen müssen, weil die beiden Stromschienen sehr nahe, 15—20 *cm* parallel nebeneinander liegen. Diese Stromverluste sind nach den Messungen die ich angestellt habe, so gering, dass sie gar nicht in die Wagschale fallen.

Es ist leicht erklärlich, dass bei einer reinen Strasse, die nur durch Regenwasser nass wird (das reine Wasser leitet nicht, nur die darin enthaltenen Salze), die Leitungsfähigkeit der dünnen Wasserschichte zwischen den Schienen, mit Hinblick darauf, dass das Regenwasser nahezu destillirt ist, und höchstens nur die am Boden befindlichen Salze enthält, nicht bedeutend ist.

Stromverluste zwischen den Schienen können überhaupt nur bei denjenigen Stromschienen eintreten, welche durch ihre Contactautomaten mit der Leitung verbunden sind.

Berücksichtigt man, dass die Regentage doch nur einen Bruchtheil der Jahresdauer ausmachen, dass immer nur ein oder zwei Paar Stromschienen mit der Leitung in Verbindung stehen und dass der Widerstand sowohl des Wagenmotors als auch der Automatenspulen — welche Theile ja den Strom von Schiene zu Schiene leiten — gegen den Widerstand der dünnen Wasserschichte zwischen den Schienen nur sehr klein ist, so erhellt ohneweiters, dass die entstehenden Stromverluste im Vergleiche mit der Gesammtarbeit der Stromquelle nur sehr geringe sein können.

Allerdings treten im Winter, wenn die Schienen von Schnee und Eis bedeckt werden, schwierige Verhältnisse ein. Für diese ist es nothwendig, Vorrichtungen vorzusehen, welche die Schneeansammlung verhindern. Ein Mittel wäre z. B., einen Wagen die ganze Nacht hin und her fahren zu lassen, was wohl keine so grossen Kosten verursachen würde. Schliesslich ist es leicht, statt mit dem Besen zu kehren, vor dem Wagen einen elektrischen Ventilator anzubringen, welcher den Schnee wegblasen könnte.

Man darf den Schnee sich nicht ansammeln lassen, damit man nicht zu viel Ausgaben mit der Reinigung hat. Im schlimmsten Falle müssen Menschenkräfte zur Reinigung der Strecke herangezogen werden, wie dies ja auch bei den Pferdebahnen geschieht.

Mit Rücksicht auf die geringe Zahl der Tage, an welchen Schnee fällt, und mit Rücksicht auf dieses Ausnahmeverhältnis für gewisse Tage im Vergleiche zum ganzen Jahre ist die Regie gewiss keine beträchtliche.

*) Auf S. 163 dieses Heftes bringen wir das Resultat der am 6. v. M. stattgefundenen behördlich angeordneten Erprobung. D. R.

Was die Stromverluste anbelangt, so ist es klar, dass dieselben umso kleiner ausfallen, mit je geringerer Spannung der Betrieb geführt wird. Wenn man weiter erwägt, dass nicht nur der reine Maschinenbetrieb durch directen Dynamostrom gewisse Schwierigkeiten hat, sondern dass auch dem reinen Accumulatorenbetriebe viele Nachtheile anhaften, so gelangt man zu dem Gedanken, durch Vereinigung beider Betriebsarten, deren Schwächen zu eliminiren.

Beim reinen Maschinenbetrieb erfolgt die Kraftentnahme von der Station je nach dem Kraftbedarfe und nach der Anzahl der Wagen, sie ist also eine sehr variable. Es kann dann geschehen, dass die Station zu gewissen Zeiten fast gar keinen Strom liefert, zu gewissen Zeiten jedoch, wenn z. B. mehrere Wagen zugleich anfahren, sehr viel Strom zu liefern hat. Diese Schwankungen wirken ungünstig auf die Maschinen, welche durch die sich oft wiederholenden Stösse mehr oder weniger leiden.

Es ist dann noch ein zweiter Umstand zu erwägen, nämlich der, dass die Motorenanlage infolge dieser wechselnden Kraftleistungen unökonomisch arbeitet.

Das sind feststehende Thatsachen.

Andererseits muss man sagen, dass der reine Accumulatorenbetrieb gewisse Nachtheile hat.

Das Gewicht der mitzutransportirenden Accumulatoren, verglichen mit dem Gewichte des Wagens, beträgt ein Viertel der ganzen Last, man hat daher ein Viertel mehr zu bewegen, und die hiefür benöthigte Kraft fällt bedeutend in's Gewicht. Dies ist umso ungünstiger, wenn es sich um Bergfahrten handelt.

Weitere Kraftverluste bringt das Laden mit sich, denn es kann aus dem Accumulator nicht so viel herausgenommen werden, als hineingegeben wurde. Dieser Verlust beträgt circa 20 Percent.

Freilich hat der reine Accumulatorenbetrieb auch beachtenswerthe Vortheile, und zwar keine Leitungen, keine Verunzierung der Strassen, jeder Wagen ist selbstständig und unabhängig, man kann bei der Thalfahrt entweder die lebendige Kraft benützen, oder auch die Accumulatoren durch die Bremskraft laden.

Da man für die Aufstellung der Accumulatoren im Wagen nur über einen beschränkten Raum verfügt, so kann man dieselben nicht so gross wählen, als der bedeutenden Beanspruchung beim Anfahren entsprechen würde, nimmt auf diese Mehrleistung gewöhnlich weniger Rücksicht und verlässt sich darauf, dass sie es aushalten. Man nimmt sie schwächer in Plattenzahl oder Plattengewicht, weil man eben nicht genügend Raum hat, um grössere Accumulatoren unterzubringen, und weil man an Gewicht sparen will.

Ich glaube daher, dass man durch Anwendung des combinirten Betriebes wesentliche Vortheile erlangen würde.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, existirt in Hannover ein Betrieb, bei welchem die Accumulatoren wohl mittransportirt werden, aber nicht den vollen Strom für die ganze Fahrt geben, sondern nur als Aushilfe dienen, und während der Zeit, als ihr Strom nicht nothwendig ist, geladen werden.

Ich erlaube mir nun vorzuschlagen, dass man, statt den Wagen mit Accumulatoren zu versehen, dieselben längs der Strecke stationirt. (Fig. 12.)

Wenn wir erwägen, dass beim Fünf-Minuten-Betriebe und 12 *km* Fahrgeschwindigkeit auf jedem Kilometer ein Wagen fährt, so käme also eine Batterie in jeden Kilometer.

Die Accumulatoren können in beliebiger Weise entlang der Strecke vertheilt oder seitwärts derselben in Kellern, eigenen Kammern etc., untergebracht werden.

Durch die Anwendung stabiler Accumulatorenbatterien erreicht man den Vortheil, dass jeder Kilometer von der Station unabhängig ist, und dass man mit einer kleineren Spannung arbeiten, daher auch die Verluste im Fahrbahn-Niveau geringer gestalten kann.

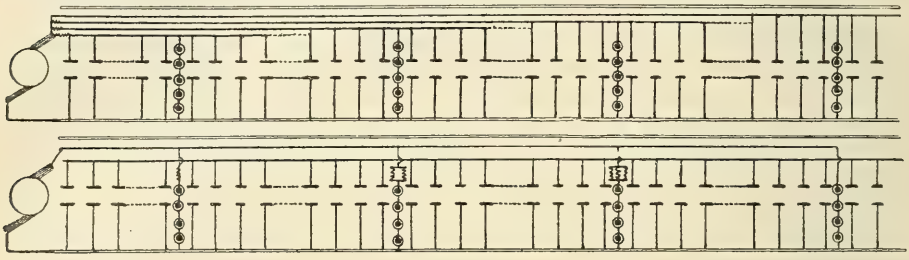


Fig. 12.

Die Accumulatorenbatterien schaltet man parallel zu den Dynamos, so dass wegen der constanten, in der Leitung herrschenden Spannung die Accumulatoren nur so lange geladen werden, bis sie die Betriebsspannung erreichen; dann geschieht die Speisung der Leitung aus der Centrale automatisch für die ganze Strecke, deren Betrieb somit nur mit variabler Stromstärke vor sich geht.

Man erspart hiebei den Transport der Accumulatoren, man kann grössere Accumulatoren anwenden, und dieselben entweder für den ganzen Betrieb, nämlich direct zum Bewegen der Wagen oder nur beim Anfahren, sowie bei Ueberwindung von grösseren Steigungen benützen.

Sollte es sich um ein grosses ausgedehntes Netz handeln, dann ist es selbstverständlich, dass man mit reiner Parallelschaltung nicht auskommen kann und andere Mittel anwenden muss. Da muss man mehrere Unterstationen mit Transformatoren ausführen, die den Betrieb in diesen Strecken besorgen. Der hochgespannte Strom verbindet dann alle diese Stationen miteinander.

Ich habe mir erlaubt, ein Modell der nach meinem Stromzuführungs-System ausgeführten Bahn mitzubringen, und kann dasselbe mit kleinen Accumulatoren in Betrieb gesetzt werden.

Der Ausschalterkasten wird in der Mauer angebracht, wie dies in Wirklichkeit bei der Bahn am Belvedere ausgeführt ist.

Ein kleiner Accumulator am Wagen, der mitgeführt wird, besorgt das Heben des ersten Contactes, die anderen Contacte hebt dann der fahrende Wagen selbst.

Zur Ermittelung von Werthen für Tractions-Coëfficienten bei elektrischen Strassenbahnen.

Dieses Thema hat auf den ersten Blick ziemlich viel Aehnlichkeit mit dem Allgemeineren des Tractions-Coëfficienten überhaupt, verlangt aber doch eine eigene Behandlung, so dass die Mittheilung des Nachstehenden gerechtfertigt sein dürfte.

Ueber die, der Berechnung des Arbeitserfordernisses elektrischer Motorwagen zu Grunde zu legenden Tractions-Coëfficienten liegen zahlreiche Beobachtungen und Werthe vor. Dennoch gibt es viele Fälle, wo man mit den bestehenden Erfahrungen nicht auslangt oder auf Wider-

sprüche stösst, und wo die Praxis des Betriebes Beträge ergibt, welche von den in der Vorausberechnung enthaltenen wesentlich abweichen.

Derartiges ereignet sich z. B. bei Bahnen, welche in Gegenden laufen, wo stark wechselnde Witterungsverhältnisse den Geleisezustand beeinflussen, besonders wenn gleichzeitig bedeutende Steigungen und Curven vorhanden sind und den Betrieb compliciren.

Eine solche Bahn ist die von B. Egger & Co. im Jahre 1895 erbaute elektrische Localbahn Gmunden. Die durch die Lage und Art dieser Bahn beeinflussten Erscheinungen gaben mir Veranlassung, über die Tractions-Coëfficienten elektrischer Motorwagen überhaupt gewisse Betrachtungen anzustellen. Dieselben erstreckten sich vornehmlich auf zweiachsige Wagen mit dem normalen Laufrad-Durchmesser von 30″ = 760 *mm*, laufend auf Vignolschienen; die Spurweite war 1 *m*, beide Achsen getrieben.

Es möge demnach gestattet sein, die den Werth der genannten Grösse bestimmenden Factoren einer Erörterung zu unterziehen.

Zur Fortbewegung eines im Gange befindlichen Motorwagens im Gesammtgewicht von $\mathfrak{Q}$ Tonnen auf der Horizontalen mit gleichförmiger Geschwindigkeit ist eine Zugkraft $\mathfrak{Q} f$ erforderlich. Der Ausdruck f, in *kg* pro Tonne des zu befördernden Gesammtgewichtes repräsentirt den sogenannten Tractions-Coëfficienten, und setzt sich im wesentlichen aus drei Theilen zusammen, nämlich

$$f = f_1 + f_2 + f_3,$$

wobei bedeutet

f_1 den Coëfficienten zur Ueberwindung der rollenden Reibung,
f_2 „ „ „ „ der Leerlaufsarbeit d. Mechanismus
f_3 „ „ „ „ des Luftwiderstandes,

alles in *kg* pro Tonne Gewicht.

Der letztere Ausdruck ist vom Wagengewicht eigentlich unabhängig, kann aber, sobald die Geschwindigkeit bekannt ist, in Kilometer pro Tonne umgerechnet werden.

Von einem gewissen Einflusse sind auch die beim Befahren des Geleises sich ergebenden Oscillationen desselben; dieselben sind schon im Jahre 1879 durch eine Commission des „American Institute of Civil Engineers“ untersucht worden. Bei einer Geschwindigkeit des Wagens von ca. 30 *km* pro Stunde beträgt nach den Erhebungen dieser Commission der Widerstand, welcher auf diese Art entsteht, bereits ca. 1 *kg* pro Tonne und wächst quadratisch mit der Geschwindigkeit. Eine sonstige bedeutende Abhängigkeit des Tractions-Coëfficienten von dieser scheint nicht zu bestehen, und ist auch der vorerwähnte Einfluss hier vernachlässigt, da gewöhnlich nur kleinere Geschwindigkeiten in Betracht kommen.

Würde man nun die beiden Werthe f_2 und f_3 vernachlässigen dürfen, so hätte man zu setzen:

$$\mathfrak{Q} f = \mathfrak{Q} f_1 = P.$$

Der Reibungs-Coëfficient wäre dann:

$$r = \frac{f_1}{1000}$$

und würde dieser und die zu erzielende Geschwindigkeit, sowie die Last die zur Fortbewegung des Wagens erforderliche Arbeit bestimmen.

Vernachlässigt man aber f_2 und f_3 nicht, so kann man einen idealen Reibungs-Coëfficienten aufstellen, dessen Ausdruck lautet:

$$r = \frac{f_1 + f_2 + f_3}{1000}$$

und mit diesem die erforderlichen Berechnungen durchführen.

Ersichtlichermassen ist demnach die zur Fortbewegung des Wagens erforderliche Zugkraft P in der Weise bestimmt, dass, je grösser f wird, sie auch in diesem Masse zunimmt. Daher ist der Betrag des Reibungs-Coëfficienten von principieller Wichtigkeit.

Bei den Strassenbahnen mit den in den Städten gebräuchlichen Geschwindigkeiten kommt in erster Linie der Ausdruck $f_1 + f_2$ in Betracht, doch muss auch der Werth f_3 berücksichtigt werden, was man öfters unterlassen findet, und ist die Grenze aufzustellen, wo überhaupt f_3 das $f_1 + f_2$ überwiegt.

Ist nun der jeweilige thatsächliche Reibungszustand zwischen Rad und Schiene kleiner oder grösser, so ist auch die zur Fortbewegung des Wagens nöthige Zugkraft kleiner oder grösser, demnach vor allem der Betrag f_1 einer Untersuchung unterzogen werden muss.

Die denselben beeinflussenden Factoren sind ausser der Gattung und dem Materiale der Schienen und Radreifen und dem Raddurchmesser der Witterungszustand.

Hinsichtlich Gattung und Material liegen genügend Beobachtungen vor; die Mehraufwände an Arbeit, welche Phönixschienen gegenüber Vignolschienen verursachen, sind vielfach bestimmt worden und können procentuell zugeschlagen werden. Hauptsächlich interessant ist der Einfluss der Witterung. Ich habe in Gmunden wiederholt beobachtet, dass bei gleicher Belastung und verringerter Geschwindigkeit der Wagen auf den Steigungen bei eisigem, nebligem Wetter ein wesentlicher Mehrverbrauch an Strom gegenüber trockenem Wetter eintrat.

Es kann dies nur darauf zurückzuführen sein, dass die Räder bei dem Schienenzustande, welcher bei diesem Wetter herrscht, gleiten und hiedurch bei einer gewissen Wagengeschwindigkeit eine erhöhte Fortbewegungsarbeit geleistet werden muss. Dieser Zustand lässt sich auch verbessern, wenn man Sand streut, indem dann sofort die Stromstärke sinkt, welche der Wagen beansprucht. Direct feuchtes Wetter übt weniger Einfluss auf den Betrag der Zugkraft, da hiebei die rollende Reibung vermindert wird. Am unangenehmsten erwies sich stets weicher Schnee bei nebeliger Atmosphäre, indem hiebei das Geleise gleichsam mit einem schlüpferigen Ueberzuge bedeckt erschien.

In solchen Fällen zeigte sich beim Bergauffahren deutlich die Nothwendigkeit der Erhöhung der Motorgeschwindigkeit. Waren auf dem Wagen die zwei Elekromotoren in Hintereinanderschaltung betrieben, so konnten sie die Rampe von 94‰ nicht nehmen. Schaltete man die Motoren parallel, was am Perronumschalter mittelst einer einfachen Kurbeldrehung ermöglicht ist, so blieb deren Zugkraft die gleiche, während ihre Umlaufzahl auf ungefähr den doppelten Werth stieg und dies dann anstandslos ging. Ersteres war wohl theilweise auch darauf zurückzuführen, dass der Spannungsverlust zwischen Rad und Schiene (welche bekanntlich bei dem Trolley-System als Rückleitung dient) infolge der letztere bedeckenden Krusten erhöht war; in erster Linie war die vermehrte Geschwindigkeit der Wagenräder jedoch vonnöthen, um den Einfluss des Gleitens aufzuheben, d. h. den für die lineare Fortbewegung des Wagens nothwendigen Restbetrag von der Gesammtarbeit zu erübrigen.

Derartige Beobachtungen über Einwirkung von Regen und Schnee auf den Geleisezustand hat auch Reckenzaun gemacht.

Die besprochenen Thatsachen leiten dazu, überhaupt die Bedingungen aufzustellen, unter welchen ein Gleiten elektrischer Motorwagen stattfinden kann.

Hat der Motorwagen, wie hier von Anfang an vorausgesetzt, gekuppelte Achsen, beziehungsweise sind beide Achsen getrieben, so kann auf der Horizontalen, unter gleichförmiger Bewegung, ein Gleiten nicht auftreten. Es kann sich jedoch ergeben, abgesehen von dem Falle, dass Anhängewagen vom Motorwagen zu befördern wären, bei Geschwindigkeitsänderungen, also auch beim Anfahren, wo von der Geschwindigkeit Null auf eine endliche Geschwindigkeit übergegangen wird, ferners beim Befahren von Steigungen. Hienach sind die folgenden drei Punkte in Vergleich zu ziehen, wobei conform den früheren Bezeichnungen die zur Fortbewegung des Wagens mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf der Horizontalen erforderliche Zugkraft am Radumfange $\mathfrak{Q} f$ die dortselbst hervorgebrachte Zugkraft P sei.

$P < \mathfrak{Q} f$, d. h. die erforderliche Zugkraft ist grösser als die hervorgebrachte. In diesem Falle wird sich der Wagen nicht bewegen, sondern blos ein Drehmoment am Rade vorhanden sein. Der Motor wird sich, der vernichteten Arbeit entsprechend, erwärmen.

$P = \mathfrak{Q} f$, d. h. die erforderliche Zugkraft ist gleich der hervorgebrachten. In diesem Falle wird sich der Wagen, falls er sich schon in gleichförmiger Bewegung befindet, weiterbewegen. Zum Anfahren muss aber ausserdem noch die hiezu erforderliche Arbeit geleistet werden.

$P > \mathfrak{Q} f$, d. h. die erforderliche Zugkraft ist kleiner als die hervorgebrachte. In diesem Falle wird ein Ueberschuss über die zur gleichförmigen Fortbewegung des Wagens nöthige Arbeit vorhanden sein. Dieser wird im Allgemeinen in zwei Theile zerfallen und zwar wird der eine Theil den Wagen beschleunigen, der andere Theil durch das nunmehr eintretende Gleiten vernichtet werden. Die Vertheilung dieser Beschleunigungs- und Gleitungsarbeit wird davon abhängig sein, in welcher Zeit dem Wagen die vergrösserte Zugkraft mitgetheilt wird. Der Fall des Gleitens infolge überschüssiger Zugkraft, bezw. plötzlicher Beschleunigungs-Ertheilung kann beim Anfahren von Locomotiven häufig beobachtet werden. Der in unserem Falle von einem Punkte des Radumfanges zurückgelegte Weg ist nun nicht mehr gleich dem gemessenen Weg des Wagens, sondern grösser. Da nun das Gleiten unter Reibungsdruck stattfindet, so erklärt sich der Mehrbedarf an Arbeit beim Gleiten. Man braucht nämlich blos den Fall $P > \mathfrak{Q} f$ umzukehren. Ist zwischen Rad und Schiene ein geringerer Reibungswiderstand vorhanden, so wird der Wagenmotor momentan mechanisch widerstandsloser sein. Dies bedingt bei den für Bahnbetriebe hauptsächlich verwendeten Hauptstrommotoren, unter Abfall der Stromstärke, eine Erhöhung der Umlaufsgeschwindigkeit. Dies hat dann einen Weg der Räder zufolge, der am Geleise nicht zurückgelegt werden kann. Die am Radumfange geleistete Arbeit wird also grösser sein, als der Längsbewegung des Wagens entspricht. Hiebei muss man jedoch noch eine Annahme machen. Wäre nämlich der Reibungs-Coëfficient zwischen Rad und Schiene, bei welchem das Gleiten eingetreten ist, constant, so könnte — wenn sich z. B. der Wagen auf der Bergfahrt befindet — derselbe überhaupt nicht weiterkommen.

Nachdem jedoch beobachtet werden kann, dass eine Fortbewegung auch unter Gleiten stattfindet, so führt dies zu der Ansicht, dass sich infolge des Gleitens selbst und während desselben der Reibungszustand zwischen Rad und Schiene ändert, und zwar vergrössert, was eine Folge der eintretenden Wärmeentwicklung sein mag. Obwohl die nun folgende Berechnung theoretisch nicht richtig ist, kann man durch Einsetzung des factisch, also linear, am Geleise zurückgelegten Weges und eines entsprechend er-

höhten Tractions-Coëfficienten diese Mehrarbeit, welche durch das Gleiten bedingt ist, in die Rechnung einbeziehen. Eigentlich sollte die in einem solchen Falle geleistete Arbeit aber aus zwei Theilen gebildet werden, nämlich aus der Fortbewegungsarbeit und der Gleitungsarbeit. In der vorerwähnten Weise wurde auch der bereits eingangs erwähnte Einfluss gewisser Witterungen berücksichtigt, was durch Ablesung der Messinstrumente, also Constatirung des Stromverbrauches, bei bekanntem Wagengewichte, leicht möglich war. Auf diese Art ergaben sich dann die betreffenden Werthe des Tractions-Coëfficienten in allen Fällen, wo ein Gleiten in Betracht kommt.

Dieselben lassen sich auch auf sehr einfache Art rechnerisch darstellen und führen zu interessanten Schlüssen.

Die Möglichkeit des Gleitens besteht, wie schon gesagt, beim Befördern von Anhängewagen auf der Horizontalen, bei Geschwindigkeits-Aenderungen und beim Befahren von Steigungen.

Der in den nachfolgenden Rechnungen erscheinende Ausdruck Q ist stets in Kilogramm ausgedrückt.

1. Der erste Fall, also das Ziehen von Wagen auf der Ebene, kann folgendermassen dargestellt werden.

Der hier gezeichnete erste Wagen (Fig. 1) sei ein Motorwagen vom Gewichte Q, welcher Anhängewagen zu ziehen hat.

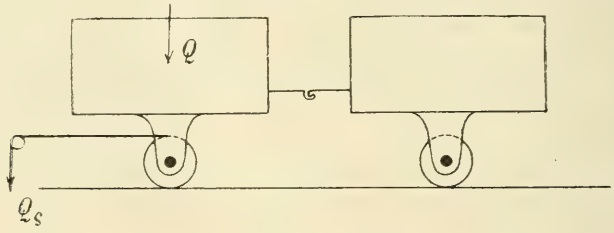


Fig. 1.

Ist ρ der Coëfficient der gleitenden Reibung, r der Coëfficient der rollenden Reibung, so ist die maximale Last, welche befördert werden kann, inclusive des Eigengewichtes des Motorwagens

$$\frac{Q \cdot \rho}{r} = L_{\max}.$$

Wird $\frac{Q \cdot \rho}{r} > L_{\max}$, so beschleunigt sich der Motorwagen und gleitet bei plötzlichem Ansteigen der Zugkraft.

Nimmt man z. B. an, $\rho = \frac{1}{7}$, $r = \frac{1}{100}$, welch letzterer Werth dem zu Anfang in die Rechnung eingeführten $\frac{f}{1000}$ für $f_1 = 10\ kg$ pro Tonne entspricht, so erhält man

$$L_{\max} = \frac{100\ Q}{7}.$$

In der Praxis des elektrischen Strassenbahnbetriebes wird man jedoch nicht $\rho = \frac{1}{7}$ nehmen dürfen, sondern $\frac{1}{10}$ und $r = \frac{15}{1000}$, ein Werth, der sogar manchmal noch überschritten wird, und von dem noch die Rede sein wird. Demnach kann bei gleichförmiger Bewegung auf der Horizontalen unter ungünstigen Verhältnissen ein Motorwagen ausser sich selbst noch das 5—6fache Gewicht befördern.

2. Hienach wäre das Verhalten auf der Steigung zu untersuchen, wobei von Anhängewagen abgesehen sei.

Die Steigung s sei ausgedrückt in Procent.

Es lässt sich dann sofort deren Maximalbetrag für die Werthe ρ und r bestimmen, und zwar folgendermassen:

$Q\rho + Qr + Q.s$; denn es ist natürlich die Zugkraft $Q\rho$ nunmehr nöthig, sowohl um die rollende Reibung zu überwinden, als die Last zu heben.

Der Betrag für letzteres, $Q.s$, wird von Hauer als relative Schwere bezeichnet.

Es folgt $\rho = r + s$ und $s = \rho - r$.

Ist $s > \rho - r$, so wird der Wagen gleiten, bezw., trotzdem der Motor eine der aufwärts gehenden Bewegung entsprechende Drehungsrichtung hat, nach abwärts rutschen.

Die hiebei verrichtete totale Arbeit setzt sich dann aus zwei Theilen zusammen, nämlich aus der vom Motor geleisteten und aus der bei der Abwärtsbewegung geleisteten, ist also in *HP* ausgedrückt durch

$$\frac{Q.\rho.v}{75} + \frac{Q.l\sin\alpha}{75.t},$$

wobei l der zurückgelegte Weg in Meter, α der Böschungswinkel, v die Umfangsgeschwindigkeit der Räder in Meter, t die Zeit für die Zurücklegung des Weges l in Secunden bedeutet.

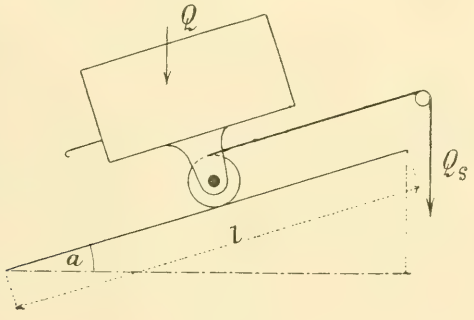


Fig. 2.

Nimmt man, wie zuvor

$$\rho = \frac{1}{7}, \; r = \frac{1}{100}$$

an, so folgt als Grenzwerth der noch zu befahrenden Steigung:

$$s = \frac{1}{7} - \frac{1}{100} = 13{\cdot}2\%.$$

Dies ist ein Betrag, mit dem die Praxis nicht rechnen darf. Denn in den für die Ueberwindung der rollenden Reibung nöthigen Tractions-Coëfficienten muss auch der Betrag f_2 für die Eigenarbeit enthalten sein, während ρ in Berücksichtigung kritischer Witterung, wie früher mit $\frac{1}{10}$ anzunehmen ist.

Wie später noch, aus experimentellen Beobachtungen herrührend, angegeben wird, muss

$$r = \frac{f_1 + f_2}{1000} = \frac{15}{1000} = 0{\cdot}015$$

gesetzt werden, und folgt sodann:

$$s = \frac{1}{10} - 0{\cdot}015 = 8{\cdot}5\%$$

als kritischer Werth der noch mit einem Motorwagen zu befahrenden Steigung bei ganz ungünstigen Verhältnissen.

3. Wir kommen nun zur Untersuchung des Anfahrens und Beschleunigens auf der Horizontalen, was der prägnanteste Fall der Geschwindigkeits-Aenderung ist.

Hiebei muss festgehalten werden, dass für die Untersuchung das Motorwagengewicht Q, wie ja auch in der Praxis, constant sei.

Es sei wieder von Anhängewagen abgesehen; zum Anfahren benöthigt man eine Zugkraft

$$Q \cdot r + K.$$

Hiebei bedeutet $Q \cdot r$ die Zugkraft zur Ueberwindung der ruhenden und rollenden Reibung, einschliesslich der Eigenarbeit des Getriebes.

K ist die Zugkraft der Beschleunigung. Solange nun $Q \cdot r + K \leqq Q \cdot \rho$ wird der Wagen ohne Gleiten anfahren.

Anders verhält es sich aber, sobald $Q \cdot r + K > Q \rho$.

Man muss demnach den Maximalwerth von K für den Grenzfall ableiten, wo der Wagen noch anfährt, ohne zu gleiten.

Derselbe ergibt sich als $Q \cdot \rho - Q \cdot r = K$ und mit diesem Werthe kann man überhaupt die maximale Beschleunigung, welche einem Motorwagen ertheilt werden kann, bestimmen. Nennen wir dieselbe a, so muss sein

$$a = \frac{K}{\frac{Q+K}{g}} = \frac{K \cdot g}{Q+K}$$

wobei g die Beschleunigung der Schwere bedeutet.

Setzen wir nun den obigen Grenzwerth ein, so folgt

$$a = \frac{(Q\rho - Qr)\,g}{Q + Q\rho - Qr} = g\,\frac{\rho - r}{1 + \rho - r}.$$

Für

$$\rho = \frac{1}{7}$$

$$r = \frac{1}{100} \text{ ergibt dies}$$

$$a = 9{\cdot}808 \cdot \frac{\frac{1}{7} - \frac{1}{100}}{1 + \frac{1}{7} - \frac{1}{100}} = 1{\cdot}25\ m \text{ pro Secunde.}$$

Dies wäre der maximale Betrag der Beschleunigung, welche ein Motorwagen annehmen kann für die angenommenen Reibungsverhältnisse, und man sieht, dass derselbe nur von diesen allein abhängig ist.

Legt man dem aber die Werthe der Praxis

$$\rho = \frac{1}{10}$$

$$r = 0{\cdot}015$$

zu Grunde, so folgt daraus

$$a = 9{\cdot}808\,\frac{0{\cdot}1 - 0{\cdot}015}{1 + 0{\cdot}1 - 0{\cdot}015} = 0{\cdot}77\ m \text{ pro Secunde.}$$

Der Weg, welcher in der ersten Secunde maximal zurückgelegt werden kann, ist demnach durch

$$\frac{1{\cdot}25}{2} \cong 0{\cdot}625\ m$$

bezw. $\frac{0{\cdot}77}{2} \cong 0{\cdot}39\ m$ bestimmt.

Man kann nun auch leicht berechnen, welche Zeit ein Wagen brauchen wird, um eine gewisse Geschwindigkeit zu erreichen.

Angenommen, man wolle auf v m pro Secunde kommen, so ergibt dies

$$t = \frac{v}{a}.$$

Ist z. B. $v = 9\ m$ pro Secunde (entsprechend circa $32{\cdot}5\ km$ pro Stunde), $a_{max} = 0{\cdot}77\ m$, so ergibt dies, dass die kürzeste Zeit, in welcher $v = 9\ m$ erreicht werden kann, ungefähr 12 Secunden ist; von einer Berücksichtigung des Luftwiderstandes ist hiebei aber abgesehen.

Ebenso einfach kann auch der kürzeste Weg bestimmt werden, nach welchem der Wagen die Endgeschwindigkeit v annehmen kann. Es ist:

$$l = \frac{v^2}{2\,a}$$

Wünscht man auf die Geschwindigkeit $v = 9\ m$ zu kommen, so ergibt sich unter der früheren Annahme

$$a = 0{\cdot}77$$
$$l_{min} \cong 52\ m.$$

Auch die zum Ertheilen der Beschleunigung erforderliche Arbeit ist leicht zu berechnen.

Die durchschnittlich lebendige Kraft ist $\frac{Q}{g} \cdot \frac{v^2}{2\,l}$ bezogen auf die Weglänge $1\ m$, demnach die durchschnittliche Arbeit, welche zum Anfahren per Secunde erforderlich wird, beträgt $\frac{Q}{g} \cdot \frac{v^3}{4\,l}$.

Wir sind nun in der Lage, die gesammte zum Anfahren erforderliche Arbeit zu bestimmen. Dieselbe setzt sich, wenn wir noch vom Luftwiderstande absehen, zusammen aus der Arbeit zur Ueberwindung der rollenden Reibung und aus der Arbeit zur Ertheilung der Beschleunigung, lautet demnach:

$$\mathfrak{Q}\,(f_1 + f_2)\,\frac{v}{2} + \frac{Q}{g} \cdot \frac{v^3}{4\,l}.$$

Setzt man die früheren Annahmen hier ein, also

$v = 9\ m$,
$l = 52\ m$,
$f = f_1 + f_2 = 15\ kg$ per Tonne,
$\mathfrak{Q}$ Wagengewicht in Tonnen,
Q Wagengewicht in Kilogramm,

so erhält man per Tonne Wagengewicht:

$$P = \frac{15 \cdot < 15 + \frac{1000}{9{\cdot}808} \cdot \frac{729}{210}}{75} \sim 6\ HP$$

als die zum Anfahren auf der Horizontalen mit maximaler Beschleunigung erforderliche Arbeit.

(Schluss folgt.)

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft IV.)

Gleichwie jetzt am Centralthurme die Adern der Kabel seitlich aus dem Holzschlauche treten und sich zu den 1200 Stiften des Thurmes vertheilen, würden dann die (1200) Kabel selbst, und zwar bei jedem der 12 zehnstiftigen Querträger beiderseits fünf Kabel aus dem Schlauche treten und unter Benützung einer weichen Unterlage an die Isolatoren mittelst Bindedrahtes gebunden werden, keineswegs aber beim Isolator enden, oder in ihre Adern aufgelöst werden, sondern als complete Kabel zu den, den Thurm umgebenden Dachständern weitergeführt werden. Die Eintheilung wäre so zu treffen, dass die Hälfte eines jeden der zehn 120stiftigen Thurmfelder mit ihren 60 dreiaderigen Kabeln auf einen dreirohrigen 180fachen Dachständer in der Umgebung des Thurmes entfällt. Bei dem Dachständer angelangt, werden die 60 Kabel über Rollen, die das gehörige Anspannen ermöglichen, zu einem an der mittleren Rohr-

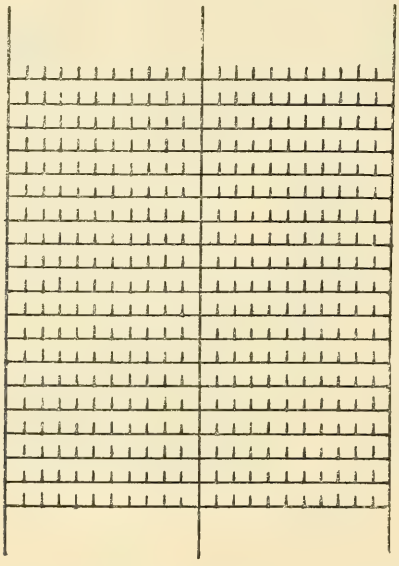


Fig. 15.

säule des Ständers in ähnlicher Weise, wie beim Thurme angebrachten Holzschlauche geführt, der unterhalb des Trittbrettes beginnt und oben beim Rohrabschlusse endet. Der 180fache Dachständer hat neun Querträgerreihen à 20 Stifte. (Fig. 15.)

Es hätten demnach bei jeder Querträgerreihe beiderseits 10 Adern der an entsprechender Stelle aufgelösten Kabel beiderseits aus dem Schlauche zu treten und zu den Isolatoren zu gehen.

Damit das Gewicht eines solchen dreirohrigen 180fachen Dachständers ein möglichst geringes sei, hätten die Querträger nur 20 *cm* und die Stifte nur 15 *cm* von einander abzustehen, wonach die ganze Breite des Ständers nur 3·2 *m* betragen würde, während sie bei den gebräuchlichen dreirohrigen Ständern 5·3 *m* beträgt. Von jedem dem Centralthurme zunächst stehenden Dachständer gegen auswärts wären in üblicher Weise blanke Bronzedrähte zu spannen, und es hätten die in jeder Trace folgenden Dachständer die normale Stiftentfernung von 25 *cm* zu erhalten. Da zumeist von einem jeden Dachständer einzelne Abonnenten-

leitungen abzweigen, somit sich der Bedarf an Stiften im Verlaufe eines Leitungsstranges successive vermindert, so könnte der nächste Dachständer nur 160stiftig, der folgende 140stiftig, der nächstfolgende aber normalmässig nur 120stiftig sein u. s. w.

Wenn der dreirohrige Dachständer einen soliden Unterbau erhält, der auf den Hauptmauern des Gebäudes aufruht, so ist für letzteres und für den Ständer selbst kein Nachtheil zu befürchten, auch wenn 9 Querträgerreihen vorhanden sind. Es kann aber auch beim ersten (180fachen) Dachständer eine Tracentheilung eintreten, so dass sich die Drähte auf zwei 90fache Ständer (Fig. 16) verzweigen.

In ihrem Verlaufe von der Centrale über den Centralthurm zu den ersten Dachständern wird nicht leicht ein Fehler in den Kabeln eintreten, wenn diese gut construirt und die Dachständer mit guten Blitzableitern versehen sind. Um jedoch leicht constatiren zu können, ob eine Störung im Kabel oder in der offenen Leitung zu suchen sei, wird das Abnehmen der Kabelader vom Leitungsdrahte beim Dachständer in der Weise vereinfacht, dass der blanke Leitungsdraht nächst dem Isolator in ein mit entsprechender Nute versehenes Messingklötzchen von 12 *mm* quadratischem Umfange und 5 *mm* Höhe gelegt und mit einer Schraube festgehalten wird, welche letztere gleichzeitig das um dieselbe gelegte, blank gemachte Ende der Kabelader hält. (Fig. 17.)

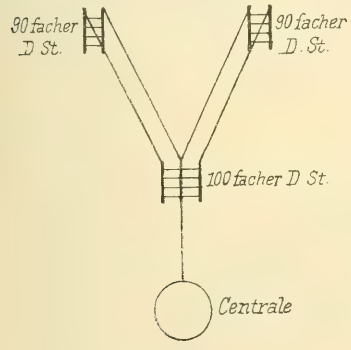


Fig. 16.

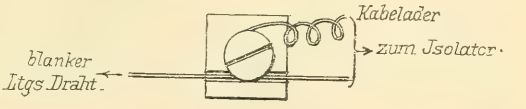


Fig. 17.

In der Centrale werden die Kabel zum Fusse der Schaltwand (Fig. 18) geführt, dortselbst in ihre Adern aufgelöst und die Enden der einzelnen Adern an die Klemmen befestigt.

Die Einrichtung des Centralthurmes könnte in analoger Weise für 4800 Leitungen erfolgen, wenn einer jeden der 10 Seiten des Thurmes drei für 160 Leitungen eingerichtete Ständer gegenüberstünden und zu jedem Ständer 40 vieraderige Kabel zugeführt würden; oder für 7200 Leitungen, wenn jeder Thurmseite 4 Ständer mit je 180 Stiften gegenüberstünden und sechsadrige Kabel verwendet würden.

Ueber diese Grenze hinaus würde die Vermehrung der Anzahl der Leitungen wohl an den der Dachständer-Aufstellung sich entgegenstellenden, unüberwindlichen Schwierigkeiten scheitern. Rücksichtlich der Anfertigung und Unterbringung der Kabel besteht eine Schwierigkeit nicht, da selbst 52aderige Kabel der beschriebenen Gattung erzeugt und in Holzschläuchen vor den Rohrsäulen des Centralthurmes untergebracht werden können.

Nach dem Luftkabel-Systeme liesse sich jedoch diese Grenze noch weit hinausrücken, wenn man die Kabel nicht beim ersten Dachständerkreise enden liesse, sondern noch zu einem zweiten, von diesem 50 bis 100 *m* nach Aussen entfernten, oder zu einem dritten, vierten etc. Umkreise führen würde, allwo erst die sämmtlichen Kabel aufgelöst würden,

nachdem man ihnen die für die nächste Umgebung der Centrale nöthige Anzahl von Anschlussleitungen schon früher entnommen hat. So könnten

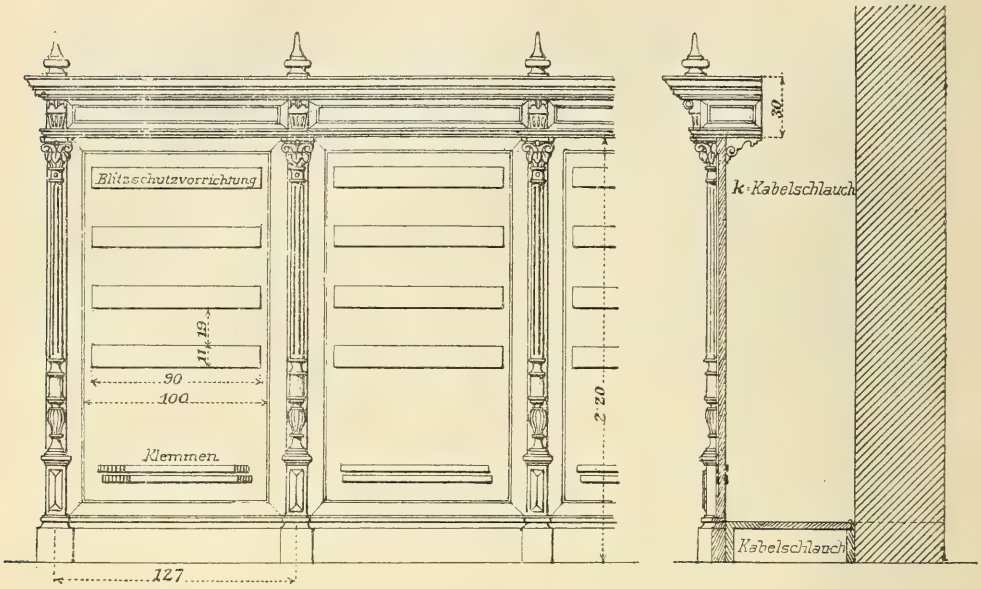


Fig. 18.

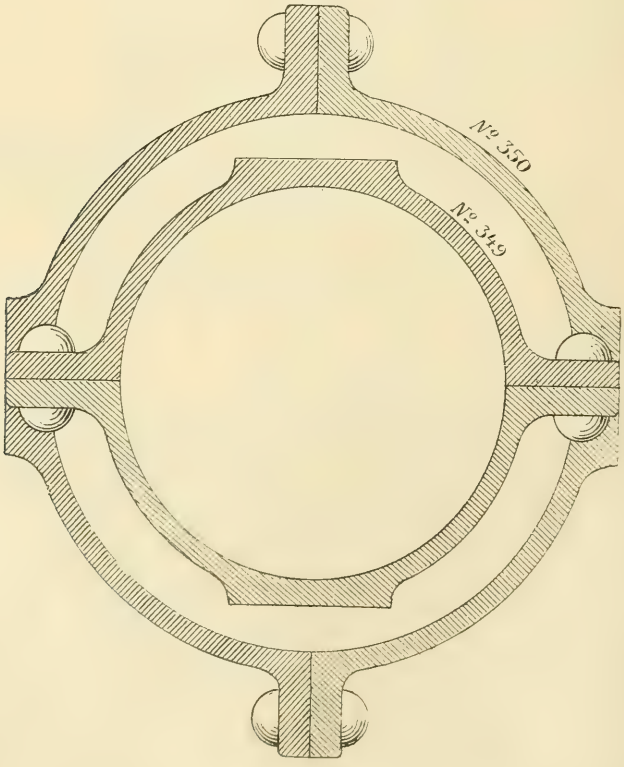


Fig. 19. (Querschnitt natürliche Grösse.)

sich beispielsweise bei einer Verwendung von 13aderigen Kabeln 15.600 und bei einer solchen von 26aderigen leichten Luftkabeln 31.200 Leitungen

in einer Centrale vereinigen. Die technischen Schwierigkeiten lassen sich überwinden, wenn nur jene Schwierigkeiten, welche manche Hauseigenthümer der Dachständer-Aufstellung entgegenstellen, überwindlich sind.

Rücksichtlich der aus Anlass der Errichtung des neuen Centralthurmes für das Brünner Telephonnetz in der Umgebung dieses Thurmes zur Aufstellung gelangten Dachständer wird beigefügt, dass dieselben gleichfalls von der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft bezogen wurden, und dass die Rohrsäulen theils aus Zoreseisen des Profiles Nr. 349, meistentheils aber, wie die des Thurmes, aus jenem des stärkeren Profiles Nr. 350 bestehen. Die Querschnitte dieser beiden Profile sind in Fig. 19 in natürlicher Grösse abgebildet.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Anlage des Elevators in Noworossijsk.

Nach M. CHATELIN. („Elektritschestwo".)

Der Elevator in Noworossijsk (Kuban, kaukas. Russ.) ist eine der grossartigsten Anlagen dieser Art in Russland. Er besteht aus einem Central-Elevator und einigen Thürmen. Um den ganzen Mechanismus des Elevators in Betrieb zu setzen, benöthigt man eine entsprechend grosse Kraft, welche nach Bedarf vertheilt werden muss. Die Vertheilung mittelst Transmissionen, Riemenscheiben und Riemen wäre ausserordentlich schwierig, weil die verschiedenen Maschinen im weitverzweigten Gebäudecomplex aufgestellt und oft sehr weit von einander entfernt sind.

Aus diesen Gründen entschloss sich der Erbauer des Elevators, Ingenieur A. N. Schtensnowitsch, die elektrische Energievertheilung anzuwenden.

Der Elevator functionirt nun seit einigen Jahren und das gewählte System entspricht, wie die Praxis gezeigt, allen Anforderungen.

Die Vertheilung erfolgt in der Centrale, wo die Dynamomaschinen aufgestellt sind; von da gehen die einzelnen Leiter zu den Elektromotoren, welche sich in verschiedenen Gebäuden befinden. Dieselben Leiter liefern den Strom auch für Bogen- und Glühlampen. Die ganze Vertheilung geschieht mit Hilfe des Dreiphasenstromes von 250 Volt Spannung, der von Alternatoren (Type Brown) geliefert wird und auch die Drehstrom-Motoren derselben Type speist.

Die Centrale befindet sich in einem besonderen einstöckigen Gebäude, welches in drei Abtheilungen eingetheilt ist. In der ersten sind die Kessel aufgestellt, in der zweiten die Dampfmaschinen und Dynamos, in der dritten befindet sich die Werkstätte. Im Kesselraum stehen nebeneinander 6 Kessel zu je 165 *HP*; die Heizung geschieht mittelst Naphta nach dem System Schuchow. Der erzeugte Dampf hat eine Spannung von 10 Atmosphären. Im Maschinenraum sind 4 Dampfmaschinen zu je 250 *HP*; die Compoundmaschinen — Schiebersteuerung von Kollmann und Mayer — wurden von der Firma Weichelt geliefert und machen 125 Touren pro Minute. Die Condensatoren — 2 Stück — je für 520 *HP*, werden mit Meerwasser gespeisst; zur Speisung der Kessel dient eine besondere Wasserleitung. Die Condensatoren sind im Keller, unter dem Maschinenraum, aufgestellt.

Eine jede Dampfmaschine treibt je eine Dynamomaschine, Type Brown, an; zwei davon treiben ausserdem noch je einen Erreger. Die Dynamo-Maschinen sind 24polige und liefern einen Dreiphasenstrom, im ganzen 700 Ampère bei 250 Volt. Alle Dynamos sind mit den Dampfmaschinen direct gekuppelt.

Zur Erregung des magnetischen Feldes dieser Dynamos dienen besondere Erreger, gewöhnliche zweipolige Dynamomaschinen von Brown

(Oerlikon), welche 150 Ampère bei 110 Volt liefern. Weil ein Erreger 800 Touren, der Dampfmotor aber nur 125 Touren pro Minute macht, somit eine Riemenübertragung unvermeidlich war, so wurde folgende Anordnung getroffen. Die Riemenscheibe des Erregers ist mittelst Riemens mit einer Spannrolle desselben Durchmessers verbunden (Fig. 1). Der obere Riementheil geht unter dem Schwungrade der Dampfmaschine, welcher sich auf dem Riemen sozusagen abwälzt, denselben mitnimmt und dadurch die Erreger in Bewegung setzt.

Die Schmierung aller Maschinen geschieht von Hand aus; nur die Dampfmaschinen sind mit automatischen Schmiervorrichtungen versehen.

Der Strom von allen Maschinen wird zum gemeinsamen Schaltbrett geleitet. Darauf sind Wechselstrom-Ampère- und Voltmeter der Firma Hartmann & Braun, Gleichstrom-Ampère- und Voltmeter, Rheostate für die Erreger und andere Apparate. Die Rheostate sind je mit einem Griff versehen, jedoch können dieselben miteinander verbunden werden. Alle vier Wechselstrom-Maschinen können parallel geschaltet werden, zu welchem Zwecke auf dem Schaltbrette Phasenanzeiger angebracht sind. Auch die Blitzableiter sind am Schaltbrette befestigt.

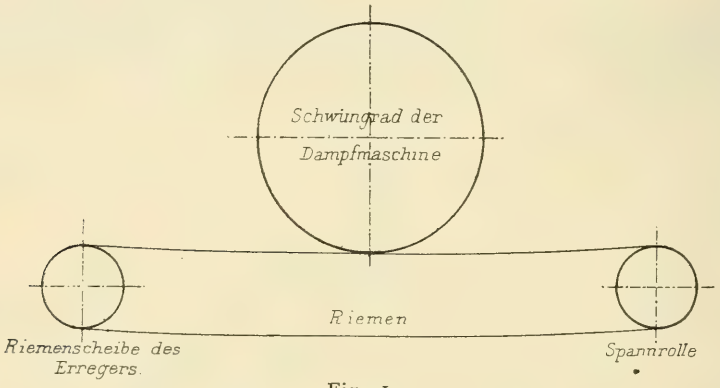


Fig. 1.

Der von den Wechselstrom-Maschinen erzeugte Strom dient theils zur Speisung der Elektromotoren, theils zur Beleuchtung. Die letztere geschieht mittelst Bogen- und Glühlampen. Die Glühlampen sind 50voltig und werden je fünf hintereinander geschaltet, für die Bogenbeleuchtung jedoch werden Regulatoren von Fabius Henrion (in Nancy) verwendet, welche zu je sechs hintereinander geschaltet werden.

Die Elektromotoren, deren Grösse verschieden ist (es gibt welche zu 5, 9, 10, 20 *HP* u. s. w.), werden direct an das Netz der Alternatoren angeschlossen, so dass bei der ganzen Anlage kein Transformator verwendet wurde. Die Zuleitung ist eine oberirdische und besteht aus Siemens- und Podobedow-Leitern, welche an Porzellan-Isolatoren befestigt sind.

Ausser den angeführten Maschinen befindet sich im Maschinensaale noch ein Reserve-Erreger mit einer besonderen Dampfmaschine. Der Strom dieser Dynamos kann zur Beleuchtung verwendet werden.

In der Centrale ist noch ein kleiner Maschinenraum vorhanden. Dort ist ein halb transportabler Dampfmotor von Ruston-Proctor, mit 80 Touren pro Minute, und zwei Gleichstrom-Dynamomaschinen System Derozier aufgestellt. Diese Dynamos liefern den Strom ausschliesslich für Bogenlampen, welche den Hafen, die Quais u. s. w. beleuchten. Vom Schaltbrette gehen 8 Ketten, welche jede mit einem eigenen Messapparat und Rheostat versehen ist.

Die Centrale ist im Besitze einer Werkstätte, in welcher nicht nur die Reparaturen alter, sondern auch die Erzeugung neuer Maschinen vorgenommen wird. Alle Wechselstrom-Maschinen, so wie alle Elektromotoren sind an Ort und Stelle erzeugt worden. Aus Moskau werden nur die Eisen- und Stahlgussgegenstände bezogen; alles andere, wie Bewickeln, Montiren, Ausprobiren, geschieht in der Centrale. Es scheint, dass die Centrale in Noworossijsk die einzige in Russland ist, welche die Herstellung der Dynamomaschinen, und noch dazu von so grossen Dimensionen, selbst vornimmt. Das ist durch die isolirte Lage von Noworossijsk und das absolute Fehlen geeigneter Fabriken in der Gegend erklärlich. Aus demselben Grunde hat sich die Centrale auch ihr Personal selbst herangebildet, von der Annahme ausgehend, dass jene Techniker, welche die Maschinen selbst bauten, dieselben auch am besten warten können.

Die Centrale, so wie alle Maschinen sind unter der Leitung des Maschinen-Ingenieurs A. N. Schtensnowitsch, welcher auch gegenwärtig der Leiter des Unternehmens ist, erbaut worden.

Alexander Brauner.

Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im Monate December 1895, bezw. im 2. Halbjahre 1895.

Benennung der Eisenbahnen	Im Monate December 1895			Vom 1. Jänner bis 31. December 1895	
	Durchschnittliche Betriebslänge	Personen wurden befördert	Die Einnahmen f. Personen u. Gepäck betrugen	Personen wurden befördert	Die Einnahmen f. Personen u. Gepäck betrugen
	km	Anzahl	fl.	Anzahl	fl.
Baden-Vöslau	8·1	251	25	588.574	70.421
Bielitz-Zigeunerwald	3·3	24.087	1.939	24.087	1.939
Gmunden Bahnhof-Stadt	2·6	5.494	581	110.995	14.506
Lemberger Elektrische Eisenbahn	8·3	255.456	13.626	3,262.094	172.852
Mödling-Brühl	4·0	4.809	732	234.111	50.488
Prag (Belvedere)-Bubna Thiergarten*)	1·4	—	—	—	—
Teplitz-Eichwald	8·2	22.374	2.558	125.499	11.825

Telephonie.

Telephon Wien-Krakau. Am 20. v. M. wurde die interurbane Telephon-Linie Wien-Krakau in Betrieb gesetzt. Der durch diese neue Linie zu vermittelnde telephonische Verkehr erstreckt sich vorläufig auf das Telephonnetz Wien einerseits und auf sämmtliche öffentlichen Sprechstellen und Abonnenten-Stationen der Telephonnetze Olmütz, Sternberg und Mährisch-Schönberg andererseits, während der Verkehr mit Krakau nur zwischen den öffentlichen Telephonstellen (mit Ausschluss aller Theilnehmer und Abonnenten-Stationen) des Wiener Netzes und der öffentlichen Sprechstelle in der Telephon-Centrale Krakau zulässig erscheint. Die Sprechgebühren für ein einfaches Gespräch in der Dauer von drei Minuten betragen für Wien - Mährisch - Schönberg und -Sternberg je 1 fl., Wien-Krakau 1 fl. 50 kr.

*) Der Verkehr bleibt während des Winters eingestellt.

Eine Ermässigung der Telephongebühren in Berlin, wie solche von den Interessenten schon lange angestrebt wird, dürfte in nicht allzuferner Zeit ermöglicht werden. Gegenwärtig werden nämlich nach Angabe der „Berl. B.-Ztg." von der Reichspostdirection Versuche mit einem selbstthätigen Telephonumschalter gemacht, durch welchen die Möglichkeit geschaffen werden soll, dass alle in einem Hause wohnenden Fernsprechtheilnehmer ein und denselben Verbindungsdraht benutzen können. Hierdurch würden sich die Installationskosten bedeutend verringern und auch eine Verbilligung der jährlichen Abonnementsgebühren ermöglichen.

Das Telephon im Dienste des Heeres. Unter den Hilfsmitteln, welche die moderne Kriegswissenschaft in ihre Dienste gestellt hat, haben die Telegraphie und Telephonie namentlich infolge ihrer gewaltigen Entwicklungen in den letzten Jahren eine hervorragende Bedeutung. Dank der Benutzung beider Kräfte können viele militärische Operationen einen bemerkenswerthen Grad von Genauigkeit und Schnelligkeit erzielen, welcher der unmittelbaren Wirkung des gesprochenen Commandowortes nahezu gleichkommt. Wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. Schanz & Co., Berlin, mittheilt, ist kürzlich von einem französischen Linienhauptmann eine werthvolle Erfindung gemacht worden, die berufen zu sein scheint, eine praktische Bedeutung zu gewinnen. Es handelt sich um einen telephonischen Apparat, der an Stelle des Tornisters dem Soldaten auf den Rücken geschnallt wird und hinsichtlich der Einfachheit, Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und der damit verbundenen Schnelligkeit seiner Bethätigung allen Anforderungen entspricht, die man mit Recht stellen darf. Um dieses Mittel der Befehlsertheilung möglichst handlich zu gestalten, benutzt der Erfinder nur einen nicht isolirten Draht und bedient sich der Erde als Rückleiter. Ein leichter, biegsamer, billig herzustellender Draht aus Stahl mit Kupferumhüllung besorgt die Leitung zu dem den Apparat tragenden Soldaten, welcher in der Hand eine Rolle trägt, von der bei jedem Schritt sich der Draht abwickelt. Der Rückleitungsdraht ist mit dem Seitengewehr verbunden, das während des Gesprächs in den Erdboden gesteckt wird und so den Rückstrom bewirkt.

Société Internationale des Electriciens.

In der Monatsversammlung dieser Gesellschaft, welche am 5. Februar stattfand, machte Herr Perrin von der École normale Mittheilungen über die Röntgenschen X-Strahlen und über die Photographie durch undurchsichtige Körper.

Herr Perrin erklärte zunächst die Röntgen'schen Strahlen und zeigte deren Erscheinung an der Kathode im luftleeren Raume. Er stellte fest, dass sie sich von den Erscheinungen in den Geisslerschen Röhren unterscheiden. Diese Kathodenstrahlen werden reflectirt, vom Magnet abgelenkt und unterliegen mechanischen Einflüssen. Die deutschen Physiker nehmen an, dass es sich hier um eine besondere Art der Aether-Schwingungen handelt, während die Engländer — und insbesondere Crookes — die Ansicht vertreten, dass die strahlende Materie im Spiele sei. Es gibt Argumente für und gegen beide Anschauungen. Die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit bildet jedenfalls ein wesentliches Moment bei der Beurtheilung des Phänomens. Thomson bestimmte dieselbe mit 200 *km* in der Secunde, ein Werth, welcher für die Schwingungstheorie zu klein, für jene der strahlenden Materie zu gross ist. Herr Perrin zeigt sodann die Bildung der Röntgen'schen Strahlen in einer Crookes'schen Röhre, in welcher die Luftverdünnung sehr weit getrieben wurde. Wenn man diese Röhren in schwarzes Papier hüllt und einen Schirm davor stellt, welcher mit Bariumcyanür getränkt ist, so fängt dieser Schirm an zu leuchten. Gewisse Körper, wie Holz, Papier, Fleischtheile sind für die Strahlen sehr durchlässig; andere sind es minder. Die Durchlässigkeit der Metalle hängt von deren Dichte ab. Die Röntgen'schen Strahlen werden nicht reflectirt und zeigen weder die Erscheinung der Streuung noch jene der Brechung. Lippmann fand kürzlich, dass sie geladene Körper entladen.

Keine der bisher gegebenen Theorien erklärt vollauf das neue, hochinteressante Phänomen.

Herr Perrin schloss seine Mittheilungen durch Projectionen nach Röntgen erhaltener Bilder eines Frosches, von Compasnadeln im Gehäuse etc.

Die neue Centrale des Secteur de la Rive Gauche.

Seit Anfang des Jahres ist diese Centralstation im Gange. Bisher betrieb die Gesellschaft nur eine kleine Gleichstrom-Centrale auf der Place du Panthéon. Die neue Anlage befindet sich ausserhalb der Stadt, in Issy und entsendet vorläufig nach Paris zwei Feeder von 200 mm^2, welche am Zusammenstoss des Boulevard du Montparnasse und des Boulevard des Invalides auseinandergehen und am Boulevard St. Michael und Boulevard St. Germain wieder zusammenkommen. Es sind Felten und Guilleaume-Kabel für 3000 Volt Spannung, welche direct in die Erde verlegt sind.

Die Centralstation ist nur so weit ausgebaut, als es der gegenwärtige Betrieb erfordert. Sie umfasst 7 Creusot-Kessel, welche je 3000 *kg* Dampf pro Stunde liefern und 3 horizontale Dampfmaschinen à 700 *HP* bei 125 Touren pro Minute. Jede Dampfmaschine treibt einen Ganz'schen, in Creusot gebauten Alternator à 400 Kilowatt bei 3000 Volt und 42 Wechseln pro Secunde. Im ganzen Ausbau wird die Anlage 10 solcher Garnituren umfassen. Die Erregung der Wechselstrom-Maschinen besorgen zwei sechspolige Gleichstrom-Maschinen, von denen jede 630 Ampère bei 110 Volt und 200 Touren liefert. Letztere sind von besonderen horizontalen Dampfmaschinen angetrieben. Der volle Ausbau umfasst 4 solche Maschinen, von denen jede zur Erregung von 4 Wechselstrom-Maschinen genügt.

In der Mitte des Maschinenhauses ist auf einem Balcon an der Mauer das Schaltbrett aufgestellt. In der Mitte befindet sich das Erreger-Schaltbrett (Widerstände, Signallampen, Voltmeter) und zu beiden Seiten desselben die Schalttafeln für die Wechselstrom-Maschinen. Links vom Schaltbrett befindet sich ein Belastungs-Rheostat, welcher die maximale Belastung einer Maschine von 400 Kilowatt vor deren Zuschaltung aufzunehmen bestimmt ist.

Die Transformation auf 110 Volt geschieht theils bei den grösseren Consumenten, theils in Transformatoren-Stationen, deren es gegenwärtig 4 gibt. Von letzteren geht das Secundärnetz aus, das aus nackten Kabeln besteht, welche in Cement-Canälen unter den Trottoirs auf Porzellan-Isolatoren geführt sind.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Alt Aussee. (Elektrische Kraftübertragung.) Die „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" schreibt:

Die k. k. Salinenverwaltung hat mit Genehmigung des k. k. Finanzministeriums die Ausführung einer elektrischen Kraftübertragungs-Anlage auf dem Salzbergbaue in Altaussee der Firma Siemens & Halske in Wien übertragen. Zur Aufstellung kommt in der Grube eine Hochdruckturbine, welche, von Grubenwässern betrieben, direct mit einer Gleichstrom-Dynamomaschine für 250 Volt Spannung gekuppelt. Der von denselben gelieferte Strom wird zum Betrieb einer elektrischen Locomotivbahn und einer Gesteins-Drehbohrmaschine verwendet. Ganz besonderes Interesse erhält diese Anlage dadurch, dass sie zeigen wird, wie selbst die kleinsten Wasserkräfte durch elektrische Kraftübertragung noch günstig verwerthet werden können; denn die Nutzleistung der Turbine beträgt nur 7 *l*, die der Locomotive an den Spurkränzen $21/2$ *l*, welche nur 2 bis 3 Hunde zu ziehen haben wird. Als Bohrmaschine soll eine neue Form einer elektrischen Drehbohrmaschine, ohne biegsame Welle und ohne Motorkasten, bei welcher sich der Motor direct mit der Bohrmaschine constructiv vereinigt befindet, und welche nur circa 35 *kg* wiegen soll, gebaut von Siemens & Halske in Wien, verwendet werden.

Kramsach-Achenrain (Tirol). (Elektrischer Walzwerkbetrieb.) Es hat bisher als ein schwieriges Problem gegolten, den Betrieb eines Walzwerkes mittelst elektrischer Arbeitsübertragung, respective mittelst Elektromotoren zu versehen, nachdem die bisher hiezu verwendeten elektrischen Einrichtungen den speciell in einem Walzwerke an dieselben gestellten Anforderungen bezüglich des Antriebes, sowie der veränderlichen Belastung nicht gewachsen waren. Es kann somit als eine gelungene Lösung des Problems der elektrischen Arbeitsübertragung jene Anlage betrachtet werden, welche in dem Messingwerke der Firma C. Kulmiz in Achenrain hergestellt und anfangs dieses Jahres dem Betriebe übergeben worden ist. Wie die „N. Fr. Presse" mittheilt, erhielt dieses Walzwerk früher seine Betriebskraft vom Wasserlaufe der Ache, hatte jedoch bei langanhaltender Kälte viel mit Wassermangel zu kämpfen, welcher dasselbe sehr oft zu grossen und andauernden Betriebs-Reductionen nöthigte. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurden der Ache circa 2 5 *km* oberhalb des Werkes durch eine seitens der Firma Ganz & Co., Budapest-Leobersdorf, gebaute Turbine weitere 100 *PS* entnommen und ein Theil derselben mittelst Drehstromes in das Werk übertragen. Die im Turbinenhause stehende Primär-Dynamomaschine (Generator) ist zur Aufnahme von 160 *PS* construirt. Im Werke befinden sich zwei Drehstrom-Elektromotoren (System Ganz & Co.) zu je 60 *PS*, welche mit den im Werke errichteten Turbinen zusammen arbeiten. Die noch verfügbare Kraft der Turbine wird zur Beleuchtung des Werkes und des Ortes Achenrain benützt, und es ist sehr bemerkenswerth, dass trotz der beim Walzwerkbetriebe vorkommenden starken Stösse das Licht stets ein vollkommen ruhiges ist. Die Anlage hat sich auch gelegentlich der gegen Ende Jänner eingetretenen Wassernoth in vollem Masse bewährt, da dieselbe den beträchtlich gesteigerten Betrieb mit Leichtigkeit bewältigt und seit ihrer Eröffnung Tag und Nacht ohne jede Störung arbeitet. Es ist zu bemerken, dass dies der erste Walzwerkbetrieb in Oesterreich-Ungarn ist, welcher mittelst Drehstromübertragung versehen wird.

Prag. Ueber die am 6. v. M. stattgefundene behördliche Erprobung der Křižík'schen elektrischen Tramway mit Stromzuführung im Strassenniveau wird — in Ergän-

zung des im vorigen Hefte Mitgetheilten — Folgendes berichtet: Ueber Anordnung des Handelsministeriums fand am 6. v. M. auf der im königlichen Baumgarten befindlichen Theilstrecke dieser Bahn die Probefahrt und technische Prüfung des neuen Systems statt. Als Vertreter des Handelsministeriums haben sich die Herren: k. k. Ober-Inspector und Referent für elektrische Bahnen Maximilian Ritter v. Leber und Commissär Freiherr v. Ferstel, ferner Vertreter der Statthalterei, der Polizeidirection der königl. Hauptstadt Prag, von Karolinenthal, den königlichen Weinbergen, von Žižkov, Reichsraths-Abgeordneter Kurz, der Prager städtische Ober-Ingenieur Václavek, der Vorstand der elektrotechnischen städtischen Anlagen, Pelikán und viele Elektrotechniker, Private und Fachmänner eingefunden. Herr Ingenieur Křižík empfing die Angekommenen am Eingange in den königlichen Thiergarten und schritt sofort an die Erklärung des Systems, wobei die Fahrten auf der Theilstrecke mit diverser Schnelligkeit, der Beginn, das langsame und das plötzliche Halten etc. erprobt wurden. Den Regierungsvertretern gaben die Herren Ingenieure Křižík und Petri die nöthigen Aufklärungen. Es handelte sich vor Allem darzuthun, dass das System betriebsfähig, somit eine Bahnanlage bei dessen Anwendung zulässig sei, und dass hiebei für die Passanten und Fahrgäste eine absolute Sicherheit geboten ist. Die Betriebsfähigkeit wurde bei der Probefahrt constatirt, nachdem man zur Ueberzeugung gelangte, dass die Einrichtung nicht versagt. Hinsichtlich der Sicherheit der Passanten gegen Stromschläge erklärte der Herr Ingenieur Křižík, dass im ärgsten Falle und auch da nur für den vierten Theil einer Secunde ein Raum von etwa 7 *m* vor dem Wagen gefährdet wäre, dass jedoch auch diese Möglichkeit nahezu ausgeschlossen ist, wenn man in Erwägung zieht, dass dem Publikum die rasche Fahrt bekannt ist, der Wagenführer auf eine so nahe Entfernung Niemanden herankommen lassen darf, eine gleichzeitige Betretung beider parallel laufenden, von einander durch einen überragenden Steg getrennten Schienentheile äusserst selten vorkommen kann. Zur vollkommenen Sicherheit fügte noch Herr Ingenieur Křižík bei, dass er statt der dreitheiligen Stromleitung eine zweitheilige einführen, den vor einem Wagen befindlichen gefährdeten Raum somit auf etwa 3 *m* reduciren, aber auch diesen durch Ankoppelung eines Beiwagens vollständig aufheben wird. Ueberdies wurde allgemein die Zweckmässigkeit einer beweglichen Gallerie anerkannt, welche an der Stirnseite des Wagens angebracht, den kritischen Raum vor demselben vollkommen decken würde, welche Einführung bereits in England und Amerika mit dem besten Erfolg angewendet wird. Die weitere Sicherheit bietet die vom Herrn Ingenieur Křižík eingeführte Einrichtung, dass der Wagenführer den Wagen nur nach vorwärts bewegen und bei der Rückwärtsbewegung somit auf die rückwärtige Plattform treten muss, mithin gezwungen ist, den Raum vor dem Wagen zu beobachten. Zum Halten sind zwei mechanische und eine elektrische Bremse eingerichtet, so zwar, dass alle drei gleichzeitig in Verwendung gelangen können. Von den mechanischen Bremsen ist die eine die gewöhnliche Handbremse, die andere eine durch Fussdruck in Bewegung gesetzte, auf die Schienen einwirkende Klotzbremse. Die Sicherheit ist demnach bedeutend grösser als bei Pferdebahnen. Der Regierungsvertreter Herr Ober-Inspector Ritter von Leber sprach sich über die Gesammteinrichtung sehr lobend aus und erklärte, dass durch das System Křižík das elektrische Bahnwesen entschieden in ein neues Stadium tritt. Herr Ingenieur Křižík wird bis Mitte Mai die im königlichen Baumgarten befindliche Theilstrecke bis zum Maschinenhause bei der Drahtseilbahn verlängern und fortan bei dem Betriebe seiner elektrischen Bahn am Belvedere nur die Niveau-Leitung anwenden. — Ueber den technischen Theil dieses Systems berichten wir ausführlich an der Spitze dieses Heftes.

b) Ungarn.

Brád. Comitat Hunyad. (Elektrische Kraftübertragung.) Auf der Goldgrube der Rudaer Zwölfapostel-Gewerkschaft in Brád bei Déva, wird eine interessante elektrische Kraftübertragung ausgeführt. Nach der „Oesterr. Ztschr. für Berg- und Hüttenwesen“ wird 2000 *m* vom Stollenmundloch im Thale eine Dampfcentralanlage für 120 *e* Leistung geschaffen. Die stehende Schnell-Compound-Condensations-Maschine, wird eine Drehstrom-Maschine für 63.000 Watt Leistung betreiben, welche direct Strom mit 2500 Volt Spannung liefert. Dieser hochgespannte Strom wird auf zuerst genannte Distanz mittelst blanker Luftleitungen zu einer am Stollenmundloch befindlichen Transformatorenstation geleitet, wo er auf 500 Volt herabtransformirt wird. Dieser niederer gespannte Strom wird mittelst eisenarmirter dreifacher Bleikabel auf 2630 *m* Entfernung zu einer aufzustellenden elektrischen Schachtfördermaschine von 40 *e* Leistung und dann durch einen 130 *m* tiefen Schacht, zu einer Schachtwasserhaltung für 200 Minutenliter geleitet. Ausserdem wird zur Bewetterung dieses Schachtes und seines Tiefbaues ein elektrischer Ventilator für 150 m^3 Luft pro Minute aufgestellt. Die Ausführung dieser gesammten Anlage wurde der Firma Siemens & Halske in Wien übertragen.

Budapest. (Politisch-administrative Begehung der elektrischen Strasseneisenbahn-Linie vom Ludoviceum nach Népliget [Volksgarten]). Am 17. Jänner fand die politisch-administrative Begehung der von der Direction der „Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit

elektrischem Betriebe" projectirten, nächst dem Ludoviceum ausgehenden und bis zum neuen Volksgarten zu erbauenden Linie statt. Die Gesellschaft hat sich verpflichtet, den Bau dieser 2·4 *km* langen Linie sofort in Angriff zu nehmen und die Strecke bis 31. Mai l. J. betriebsfähig herzustellen.

(Projectirte Localbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest über Budafok bis Téteny.) Die effectiven Baukosten der von der Firma Koloman Gulacsy & Emil Várady und zwar theilweise mit Benützung entsprechender Strassenabschnitte, als normalspurige Localbahn zu erbauenden, 8·53 *km* langen Localbahn Budapest (II. Stadtbezirk, Buda-Chrisztinaváros [Ofen-Christinenstadt])—Promontor—Budafok (seinerzeit Téteny), sind für die Streck Budapest—Budafok mit Inbegriff des Baues der Central-Stromerzeugungsstation und sonstiger maschineller Einrichtung, mit 1.105.300 fl. bemessen, von welcher Summe 150.000 fl. für Beschaffung der Fahrbetriebsmittel entfallen. Die nach dem amerikanischen Hochleitungs-System in Anwendung zu bringende Stärke der Betriebskraft, bezw. des constanten Gleichstromes, ist mit einem Maximum von 500 Volt bemessen.

Im Sinne der vom Handelsminister gestellten Bedingung wird die Strecke von Budafok bis Téteny verlängert und von einem geeigneten Punkte der Strecke seinerzeit auch eine Zweiglinie bis Török-Bálint erbaut werden, in welchem Falle eine Erhöhung des Baucapitals, jedoch mit dem Bemerken in Aussicht genommen ist, dass, wenn der Concessionär dieser Bedingung innerhalb zwei Jahren vom Tage der Betriebsübergabe der Strecke Budapest—Budafok nicht entsprechen sollte, dem Handelsminister das Recht zusteht, sowohl die Concession zum fortsetzungsweisen Ausbau der Linie bis Téteny und der bis Török—Bálint führenden Flügelbahn, als auch jene für die ursprüngliche Hauptlinie gegen den für den Fall einer staatlichen Einlösung festgesetzten Ersatz einer andern Unternehmung zu übertragen.

Nach Fertigstellung der Staatsbrücke am Vámházter (Zollamtsplatz) wird die projectirte Linie durch ein Geleise mit dem Budapester donaulinksuferseitigen Strassenbahnnetze und im Interesse der Approvisionirung, durch dessen Vermittlung mit der Centralmarkthalle nächst dem Zollamte, verbunden werden, und ist die Unternehmung verpflichtet, bezüglich des wechselseitigen Ueberganges der Güterwagen und der Einführung von Umsteigkarten, einen Vertrag mit der Direction der an ihre Linie anschliessenden Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassen-Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe abzuschliessen. Von principieller Bedeutung ist im vorliegendem Falle, dass die Einwendung der Budapester hauptstädtischen Communalverwaltung gegen die Ausführung des Baues einer Localbahn, theilweise im Bereiche des hauptstädtischen Territoriums, mit Hinweis auf die diesbezüglichen Bestimmungen des G.-A. XXXI ex 1880 abgewiesen wurde.

Deutschland.

Berlin. (Stufenbahn.) Die Errichtung einer Stufenbahn auf dem Terrain der Ausstellung ist nun völlig gesichert, nachdem ein diesbezügliches Abkommen mit dem Arbeitsausschusse getroffen ist und die erforderlichen Geldmittel von Capitalisten gesichert sind. Die Bahn wird in einer Länge von 500 *m* von Alt-Berlin aus an dem Terrain der Colonialabtheilung vorüber bis zum Vergnügungspark führen und soll „vierstufig" erbaut werden. Die Vorarbeiten für dieselben werden nunmehr unverzüglich in Angriff genommen werden, so dass sofort nach Ankunft der von Amerika kommenden Einrichtung der Bau begonnen werden kann. Das System ist folgendes: Es werden vier Stufen gebildet, die auf gemauertem Untergrunde ruhend, auf Schienen laufen und mittelst Elektricität in ständiger Bewegung bleiben. Die Geschwindigkeit der untersten Stufe ist eine so geringe, dass Jedermann dieselbe besteigen kann. Die zweite hat die doppelte, die dritte Stufe die dreifache, die vierte Stufe die vierfache Geschwindigkeit der ersten, und ist somit die Bewegungsschnelligkeit der Stufen unter einander dieselbe wie das Verhältnis der Stufe 1 zu dem Erdboden, während die thatsächliche Geschwindigkeit der vierten Stufe derjenigen eines schnell fahrenden Pferdebahnwagens gleicht. Diese letztere Stufe wird das eigentliche Verkehrsmittel sein; sie erhält eine ca. 1 *m* breite Abplattung, auf welcher für das fahrende Publikum Sitzpläsze errichtet werden, die durch ein Schutzdach vor Regen und Sonne geschützt sind. Die Stufenbahn kann von jeder Stelle aus bestiegen oder verlassen werden, ohne dass sie deswegen still hält. Wiewohl der Auf- und Abstieg ein völlig gefahrloser ist, so werden doch zur Benutzung dieses Transportmittels besondere polizeiliche Bestimmungen getroffen werden. Die Leistungsfähigkeit der Stufenbahn wird sich bei zehnstündiger Betriebsdauer täglich auf eine Beförderung von ungefähr 300.000 Personen belaufen. Das Project stammt von der Eisenbahnbaufirma Richard Damm, Berlin. Das Consortium beabsichtigt ausser in Berlin auch an anderen Orten Stufenbahnen zu erbauen und zu betreiben, und hat die Patentrechte für Deutschland von der Multiple Speed and Traction Company in Chicago erworben.

Das Project der elekrischen Ringbahn zwischen Berlin und den südlichen Vororten geht jetzt endlich seiner Verwirklichung entgegen. Nachdem nun auch die Gemeinde-Vertretung von Tempelhof beschlossen hat, mit den Unternehmern den Vertrag abzuschliessen, steht damit von sämmtlichen betheiligten Vorort-Gemeinden nur noch

Schöneberg aus. Doch sind auch mit diesem die Verhandlungen bereits soweit gediehen, dass der Vertragsabschluss in kürzester Zeit erfolgen wird. Für die durch Berlin führenden Strecken (1. Manstein-Bülow-Dennewitz-Flottwell- und Linkstrasse bis zum Potsdamer Bahnhof; 2. Kreuzberg-Möckern-York- und Bellealliancestrasse, Blücherplatz, Blücherstrasse und Hasenhaide) haben der Magistrat die principielle Zustimmung bereits ertheilt und das Polizeipräsidium die Genehmigung in sichere Aussicht gestellt unter der Bedingung, dass für die zu 2 angegebene (Ringbahn-) Strecke überall die schon vorhandenen Geleise der Grossen Berliner Pferdebahn benützt werden. Demgemäss sind zwischen den Unternehmern der elektrischen Ringbahn und der Pferdebahn-Gesellschaft die Verhandlungen bereits im Gange und werden aller Voraussicht nach zum günstigen Resultate führen, sobald erst alle Vorortegemeinden, also jetzt nur noch Schöneberg, ihrerseits den Vertragsabschluss vollzogen haben werden. Hoffentlich gelingt es dann den Unternehmern, die elektrische Ringbahn doch noch bis zur Gewerbe-Ausstellung zu vollenden, da sonst die Verbindung des Westens mit derselben eine nicht entfernt ausreichende sein würde.

Die elektrische Ausstellungsbahn der Firma Siemens & Halske (Behrenstrasse—Treptow) ist soweit vorgeschritten, dass demnächst mit dem Ziehen der Oberleitung begonnen werden wird. Der grösste Theil der Leitungsmasten, welche sich sowohl durch ihre gefällige Form, wie durch ihren weissen, mit Goldverzierungen versehenen Ansstrich vortheilhaft darstellen, sind — so weit nicht die noch ausstehende Regulirung des Kottbuser Ufers seitens der Stadt Hindernisse in den Weg legt — zum grössten Theil gesetzt und die Wandrosetten, an welchen die stromlosen Querdrähte angebracht werden, befestigt. Der Betriebs-Bahnhof in Treptow ist in den Maurer- und Zimmerer-Arbeiten fast vollendet. Um den drei Minuten-Verkehr auf der 9·3 *km* langen Strecke aufzunehmen, werden über 50 Wagen in Betrieb gestellt werden. Die Linie Hollmannstrasse, Alexandrinen-, Wasserthor-, und Britzerstrasse, Kottbuser Ufer, Grünauer-, Wienerstrasse, Lohmühlenweg, Köpniker Landstrasse, Parkallee wird oberirdisch gespeist und soll bereits am 15. April dem Betriebe übergeben werden. Die Strecke Lindenstrasse, Markgrafen-, Schützen-, Mauer-. Behrenstrasse, welche mit unterirdischer Stromzuführung nach dem von der Firma Siemens & Halske seit sechs Jahren in Budapest eingeführten System gebaut wird, wird voraussichtlich bis zum 2. Juli cr. fertiggestellt sein. Ueber die Lage der Haltestelle hat das Polizeipräsidium noch keine Entscheidung getroffen.

Die elektrische Beleuchtung des „Theaters des Westens“ wird sich durch Schönheit und Lichtfülle auszeichnen. Der Kronleuchter, der in der Form einer Lyra gestaltet und mit prachtvollen Glasmalereien versehen wird, wird etwa vierhundert Glühlampen enthalten. Die Decken der um die verschiedenen Ränge herumführenden Umgänge werden cassettenartig ausgebildet, und jede der Cassetten wird mit einer in Bronce getriebenen Blumenrosette versehen, aus welcher je eine Glühlampe herauswächst. Die Decke des Umganges im ersten Rang, die am reichsten ausgebildet werden soll, wird siebenhundert solcher Glühlampen erhalten. Die Beleuchtung des in den frei behandelten Formen der Empire ausgestatteten Zuschauraumes wird um so glänzender wirken, als Wände und Decken in leuchtendem Weiss gehalten sind. Scheinwerfer werden aus den vier Eckkuppeln des Theaters heraus allabendlich die Zeit der Vorstellung weit hinaus verkünden. Selbst den von Bahnhof Zoologischen Garten zum Theater führenden Weg wird die Theaterverwaltung elektrisch beleuchten.

In der ausserordentlichen Sitzung vom 15. v. M. hat das Magistrats-Collegium auf Grund des Berichtes der gemischten Deputation zur Vorberathung der Angelegenheit wegen Uebernahme der Berliner Elektricitätswerke in die städtische Regie beschlossen, mit der Elektricitäts-Gesellschaft in commissarische Berathung in dieser Angelegenheit einzutreten.

Frankreich.

Paris. (Die Stadtbahn.) Der mit der Prüfung der Stadtbahnfrage betraute Ausschuss des Pariser Gemeinderathes trat am 8. Jänner d. J. zusammen, prüfte die ihm vorliegenden Entwürfe, fasste aber zunächst nur mit 18 gegen 5 Stimmen den grundsätzlichen Beschluss, dass die Eisenbahn, die das Wesen eines städtischen Netzes erhalten soll, so schmalspurig gebaut und für elektrischen Betrieb eingerichtet werde, damit nicht die Eisenbahn-Gesellschaften ihre Wagen darauf verkehren lassen können. Die Richtungslinie ist in folgender Weise in Aussicht genommen: 1. eine Ringlinie, welche möglichst der Linie der alten Boulevards theils in Schienenhöhe, theils im offenen Einschnitt folgt, während unterirdische Strecken so viel wie möglich vermieden werden sollen; 2. eine nordwestöstliche Querlinie mit Führung durch die Réaumurstrasse, den Schwerpunkt des Pariser Bebauungsplanes; 3. eine nordsüdliche Querlinie, über die noch nichts weiter beschlossen ist. Im Hinblick auf diese allgemeinen Gesichtspunkte hat nunmehr der Stadtbaudirector die Entwürfe auf ihre Ausführbarkeit, sowie auf die Möglichkeit, den Wünschen der Regierung nach Verlängerung der Moulineauxlinie bis zum Orléans-Lyoner und Vincenner Bahnhof gerecht zu werden, zu prüfen. Jeden directen Anschluss des Stadtbahnnetzes an die Linien der grossen Gesellschaften hat dagegen der Ausschuss verworfen. Schliesslich wurde noch mit 14 gegen 11 Stimmen beschlossen, dass die Stadtbahn von der Stadt gebaut und der Betrieb an eine Pachtgesellschaft überlassen werden soll.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau
Ingenieur **Victor Monath**
WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen*).

Classe

21. C. 4882. Schreib-Telegraph zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen u. s. w. — Dr. *Luigi Cerebotani*, München. 2./1. 1894.

„ D. 7066. Elektrische Bogenlampe mit schwingendem Laufwerk. — *E. Dreefs*, Höchst a. M. 13./8. 1895.

„ E. 4706. Schaltungsweise zur Sicherstellung des Gleichlaufes parallel geschalteter Gleichstrommotoren. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft, vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 25./9. 1895.

„ F. 8121. Elektroden für Secundär-Batterien. — *Camille Alphonse Faure*, Paris und *Frank King*, London. 27./2. 1895.

„ J. 3596. Bogenlampe mit gebogenen Kohlenstäben. — *George Robert Mac Intire*, New-York. 19./3. 1895.

„ N. 3447. Drehstrom-Motor. — *Pierre Louis Marie Nieuwland*, Antwerpen. 1./4. 1895.

„ R. 9707. Wechselstrom - Motorzähler. — *Carl Raab*, Kaiserslautern, 12./8. 1895.

44. Sch. 10.922. Elektrischer Cigarrenanzünder; Zus. z. Pat. 82.541. — *Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny*, Kennelbach b. Bregenz, Oesterr. 9./8. 1895.

75. W. 11.216. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit. — *Julius Weiss*, Brünn. 7./9. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 85.851. Durch mechanische Steuerung vom Wagen aus bewirkte Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen. — *J. Sicker*, Dresden. 2./6. 1895.

21. 85.767. Selbstthätiger Umschalter für zeitweise elektrische Beleuchtung. — *G. Knina*, Schöneberg-Berlin. 10./10. 1894.

„ 85 768. Fernsprecheinrichtung mit Sammlerbetrieb des Mikrophons. — Firma *Friedrich Heller*, Nürnberg-Glaishammer. 5./9. 1895.

„ 85.827. Elektrodenplatte für Stromsammler. — *J. A. Timmis*, London. 29./1. 1895.

„ 85.828. Gefäss für elektrische Batterien. — *J. M. Moffat*, Earlsfeld. Engl. 27./3. 1895.

„ 85.829. Aufbau von Thermoelementen zu grösseren Batterien. — *A. Wunderlich*, Ulm a. D. 30./6. 1895

„ 85.830. Fernsprechanlage; Zus. z. Pat. 78.755. — *G. Ritter*, Stuttgart 5./10. 1895.

36. 85.854. Elektrische Wärmevorrichtung für Flüssigkeiten. — *P. Stotz*, Stuttgart und *F. W. Schindler - Jenny*, Kennelbach b. Bregenz. 3./4. 1895.

48. 85.840. Einrichtung zur Herstellung von Metallniederschlägen auf elektrolytischem Wege. — *R. Heatfield* u. *W. St. Rawson*, London. 21./5. 1895.

58. 85.848. Elektrische Ausrückvorrichtung an Pressen. — *K. Krause*, Leipzig. 20./8. 1895.

75. 85.818. Elektrodensystem für elektrolytische Processe. — Dr. *C. Kellner*, Wien und Hallein. 14./4. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

Henri Noel Frenay-Olyff in Brüssel. — Fernsprechanlage.

Bei dieser Fernsprechanlage sind behufs Vereinfachung, insbesondere Fortfalles besonderer Anrufstromquellen an den Sprechstellen die Verbindungen zwischen diesen und der Vermittelungsstelle derart hergestellt, dass die Beeinflussung der Rufapparate durch von der Sprechstelle bewirkte Unterbrechungen eines an der Vermittelungsstelle unterhaltenen Dauerstromes erfolgt.

Carl Pollak in Frankfurt a. M. — Stromwender zum Umwandeln von Wechselströmen.

Dieser Stromwender gehört zu der Art derjenigen, bei welchen die Ausschaltung in den Augenblicken bewirkt wird, wo der nach einer Sinuslinie verlaufende Wechselstrom eine der Spannung des Nutzstromes entsprechende Höhe unterschreitet. — Jeder Pol hat zwei oder mehr in der Richtung des Trommelumfanges gegen einander verschiebbare Bürsten, und die Zwischenräume zwischen den Stegen besitzen etwas grössere Breite als die Stege selbst. Demgemäss kann durch Verstellung der zusammengehörigen Bürsten gegen einander, auch während des Ganges, die Dauer der Stromabnahme nach Bedarf geregelt werden, ohne dass dabei jemals Kurzschluss herbeigeführt werden könnte.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Elisha Gray in Highland Park, Lake County, Illinois, V. St. A. — Einrichtung zur Kraftübertragung auf das empfangende Schreibwerkzeug des Gray'schen Schreibtelegraphen.

Die einfach oder doppelt vorhandene Kraftmaschine des Empfängers spannt eine entsprechend den doppelseitigen Antrieb des genannten Werkzeuges doppelt vorhandene, zwischen ihr und den Triebwerken für die Führungsarme des Werkzeuges eingeschaltete Feder bis zu einem die Ausschaltung der Kraftmaschine veranlassenden Höchstbetrage. Hierdurch wird die Feder frei und überträgt die in ihr aufgespeicherte Kraft an das Triebwerk, bis sie durch Erlangung ihrer ursprünglichen Spannung die Kraftmaschine wieder einschaltet.

Elisha Gray in Highland Park, Lake County, Illinois, V. St. A. — Verfahren und Einrichtung zum Betriebe des Umsteuerungswerkes für den Empfänger beim Gray'schen Schreibtelegraphen mit nur einer Umsteuerungsleitung.

Bei dieser Ausführungsform des Gray'schen Schreibtelegraphen wird die Umsteuerung einer der Antriebsrollen des empfangenden Instrumentes anstatt durch Polaritätswechsel durch Aenderung der Stärke des Umsteuerungsstromes bewirkt. — Hierdurch wird die Ausführung der Umsteuerungen mittelst einer einzigen Fernleitung möglich.

Société Française de l'Horlogerie Electro-Automatique, Paris. — Magnetelektrischer Kleinmotor mit dreispuligem Anker.

Der Dreispulenanker dieses Motors, der ein zweipoliges Magnetfeld besitzt, wird durch einen besonders angeordneten Stromwender in solcher Weise erregt, dass Todtpunktlagen unmöglich sind. — Der Stromwender besitzt nämlich sechs abwechselnd lange und kurze Abschnitte. Das eine Ende jeder Ankerspule ist mit je einem langen Abschnitt, die anderen Enden sind unter sich mit kurzen Abschnitten verbunden. — Mittelst zweier einander gegenüber liegenden Schleifbürsten wird demzufolge der Strom abwechselnd einer Spule, dann dieser und einer zweiten, alsdann der zweiten allein, ferner der zweiten und zugleich der folgenden zugeführt u. s. w.

LITERATUR.

Die Galvanoplastik. Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie. Nach den neuesten theoretischen Grundsätzen und praktischen Erfahrungen bearbeitet von Julius Weiss. Mit 61 Abbildungen. Vierte, vermehrte, völlig umgearbeitete, und verbesserte Auflage von J. F. Bachmann, Ingenieur. 25 Bogen. Octav. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark. Eleg. gebdn. 2 fl. 65 kr. = 4 M. 80 Pf. A. Hartleben's Verlag, Wien 1896.

Die vierte Auflage dieses bekannten Lehrbuches unterscheidet sich von den vorhergehenden Auflagen durch eine vollständige Umarbeitung der einzelnen Abschnitte und Vermehrung der Abbildungen. Eine elementar gehaltene Einleitung, in welcher die in der Galvanoplastik in Betracht kommenden elektrischen Vorgänge populär behandelt werden, ermöglicht es, dass Jedermann ohne besondere elektrotechnische Kenntnisse sich der Galvanoplastik widmen kann, indem er in diesem Abschnitte die nöthigen Belehrungen findet. Sehr eingehend sind die elektrischen und chemischen Verhältnisse, soweit sie auf die Galvanotechnik Bezug haben, behandelt und über Grösse und Zusammensetzung der Bäder, sowie die nöthigen Spannungen und Stromstärken sehr zahlreiche Angaben gemacht. Eine stattliche Reihe von erprobten Recepten, sowie Angaben zur Erhaltung und Erneuerung der galvanischen Bäder ermöglichen dem Galvanotechniker an Stelle des bisherigen, planlosen Versuchens und Probirens bei nicht entsprechend arbeitenden Bädern eine zielbewusste Behandlung derselben treten zu lassen, durch welche allein eine rationelle, gleichmässige und gute Arbeit erreichbar ist. Ausser diesem wurden die Einrichtungen und die eigentlichen galvanotechnischen Arbeiten nach den modernsten und bewährtesten Methoden eingehend behandelt und im Anhange einige Kostenberechnungen und Vorsichtsmassregeln angeführt. Dieses Lehrbuch ist durch die leichtverständliche und doch eingehendste Behandlung des Stoffes, unterstützt durch zahlreiche und gute Abbildungen sowohl für Praktiker als auch für Anfänger zu empfehlen, und erleichtert ein sehr reichhaltiges Sachregister das Aufsuchen von bestimmten Gegenständen. Nach dem Tode des Verfassers Julius Weiss hat der Bearbeiter der vierten Auflage, Ingenieur J. F. Bachmann, das Werk in fachkundiger, geschickter Weise vollständig auf die Höhe der Zeit gebracht.

Anleitung zur Ausführung graphischer Constructionen im Maschinenbau. Von Dr. H. Hederich, Ingenieur. Heft 1. Zahnräder und Achsen. Mit 9 Tafeln. Preis 5 Mark. Jena, Hermann Costenoble's Verlagsbuchhandlung.

Wie in dem Vorworte erklärt ist, beginnt mit diesem Hefte eine Sammlung graphischer Constructionen, für deren Zusammenstellung nicht die mathematische Möglichkeit, sondern die praktische Brauchbarkeit massgebend war. Der Verfasser hat sich daher nicht darauf beschränkt, die in den

Lehrbüchern der Graphostatik vorhandenen Methoden anzuwenden, sondern vielmehr diejenigen, welche ungenaue Resultate gaben oder zu grosse Peinlichkeit bei der Ausführung voraussetzten, durch neue zu ersetzen und zu dem Zwecke Hilfstafeln entworfen. Das Inhalts-Verzeichnis des ersten Heftes ist. 1. Graphische Ermittelungen aus dem Gebiete der Festigkeitslehre. — 2. Graphische Bestimmungen der Zahnräder-Dimensionen. — 3. Graphisches Rechnen. — 4. Das Kräfte- und Seilpolygon. — 5. Construction der mathematisch genauen Achsenform bei Biegungsbeanspruchung. — 6. Construction des Probediagramms. — 7. Beispiele: a) Construction einer einfachen Tragachse mit Probe uud Spannungsdiagramm; b) Construction zweier freitragender Achsen. — 8. Vereinigung drehender und biegender Momente für Körper mit kreisförmigem und rechteckigem Querschnitte. — 9. Beispiele: a) Construction einer auf Torsion und Biegung gleichzeitig beanspruchten Achse; b. Construction der Kurbel und Kurbelwelle; c) Construction einer Wasserradachse mit freitragendem Schenkel. — 10. Ermittelung der Körperform von geringstem Materialverbrauch für gleichzeitige Beanspruchung auf Torsion und Biegung nebst Beispielen.

Das Löthen des Bleies. Eine Schule für Bleilöther und ein Nachschlagebuch für Chemiker, Gewerbetreibende und Industrielle. Nebst einem Anhange: Ueber das Bleilöthen mittelst des elektrischen Lichtbogens. Zum Theil nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Carl Richter. Mit 228 Abbildungen. 17 Bog. Gr.-Oct. Geh. 2 fl. 50 kr. = 4 M. 50 Pf. Eleg. gebdn. 3 fl. = 5 M. 40 Pf. A. Hartleben's Verlag, Wien 1896.

Nach einem kurzen historischen Abriss und einer Anführung jener persönlichen Eigenschaften, welche dem Bleilöther bei der Ausübung seines Berufes zustatten kommen, gibt der Verfasser im I. Abschnitt eine Uebersicht über die zur Arbeit nöthigen Werkzeuge und Apparate, wobei er den Hauptwerth auf das Brauchbare und Zweckmässige legt. Die folgenden zwei Abschnitte machen den Löther mit den Eigenschaften der Löthgase und des zu verarbeitenden Materiales, sowie mit den chemischen Vorgängen bei der Erzeugung der ersteren bekannt. Im IV. Abschnitt, welcher die Ueberschrift „Allgemeine Arbeiten des Bleilöthers" trägt, behandelt der Verfasser jene Kenntnisse, welche als die Grundlage für eine erfolgreiche Ausübung dieses Gewerbes betrachtet werden müssen, die sozusagen den geistig-künstlerischen Kern desselben bilden. Da es bei der Herstellung von Blecharbeiten wesentlich auf den Zuschnitt von Körperoberflächen oder von Theilen derselben ankommt, so wird zunächst die Construction der Körpernetze an zahlreichen instructiven Beispielen erläutert. Diesen Netzconstructionen geht eine klare Auseinandersetzung jener geometrischen Verhältnisse voraus, die für jene die Grundlage bilden. Obgleich dieser Theil naturgemäss in das Gebiet der darstellenden Geometrie hinübergreift und somit das gegenwärtige Bildungsniveau vieler Bleilöther überschreitet, so ist diese Vorbereitung zum Verständnisse der nachfolgenden Beispiele und zur selbständigen Lösung anderer doch unerlässlich. Der übrige Inhalt dieses Abschnittes bezieht sich auf die Herstellung aller beim Löthen des Bleies vorkommenden Nähte, wobei die Unterschiede, welche sich bei der Ausführung derselben, namentlich in Bezug auf die Bewegung und Modification der Flamme ergeben, in systematischer Weise in ihrer Abhängigkeit von der Lage der Löthfläche betrachtet werden. Der folgende Abschnitt hat den Zweck, den Bleilöther an der Hand specieller Ausführungen mit den verschiedenen Nebenarbeiten, Anordnungen und Kunstgriffen, sowie mit den Mitteln bekannt zu machen, durch welche jene besonderen Schwierigkeiten überwunden werden können, welche bei Reparaturen häufig auftreten. Von den folgenden beiden Abschnitten behandelt der VI. die Dauerhaftigkeit der Bleiconstructionen, während der VII. die Verwendung von Altblei zum Gegenstand hat. Zum Schutz vor den Gefahren dieses Berufes sind im VIII. Abschnitt jene Umstände in Betracht gezogen, welche einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit des Bleilöthers und seiner Gehilfen ausüben können, und die sanitären Vorsichtsmassregeln angegeben, welche jene zu beobachten haben. Diese Hinweise sind hier umso nöthiger, da sich die schädlichen Wirkungen des Bleies auf den Organismus zumeist erst nach längerer Zeit bemerkbar machen. Schliesslich bespricht der Verfasser in einem Anhang noch das Löthen des Bleies mittelst des elektrischen Lichtbogens.

Siebenter Jahresbericht der Physikalischen Gesellschaft in Zürich 1893 und 1894. Nebst zwei wissenschaftlichen Beilagen: Dr. H. Behn-Eschenburg, Oerlikon: Formeln zur Prüfung und Berechnung von Dreiphasen Strom-Motoren. J. Fleischmann: Ueber die Wirkungen eines geraden Stromes auf einen sogenannten Pol. Uster-Zürich. 1895.

Hannover'sche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke. Linden vor Hannover. Preiscourant über isolirte Kupferdrähte und Kabel für Elektrischlicht-, Telegraphen- und Telephon-Leitungen, sowie für Dynamomaschinen, Elektromagnete etc.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ueber die Entwickelung der **Aluminium-Industrie in den Vereinigten Staaten von Nardamerika** wird im Essener „Glückauf" das Folgende mitgetheilt: Die erste amerikanische Fabrik von Aluminium-Utensilien fing ihren Betrieb 1892 an und producirte zu dieser Zeit ein Dutzend verschiedener Artikel; gegenwärtig schliesst ihre Fabrikation schon ca. 300 Artikel ein, unter denen namentlich Haushaltungs-Gegenstände vorwiegen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Production und den Preis des Aluminiums in den Vereinigten Staaten von 1884—1893:

Jahre	Production in Pfd. Engl.	Preis pro Pfd. in Doll.	Totalwerth Dollars
1884	150	9·00	1.350
1885	283	9·00	2.550
1886	3.000	9·00	27.000
1887	18.000	3·27	59.000
1888	19.000	3·42	65.000
1889	47.468	2·04	97.335
1890	61.281	1·55	61.281
1891	150.000	0·66	100.000
1892	259.000	0·66	172.834
1893	333.629	0·75	266.903

Im Jahre 1894 stieg der Verbrauch des Aluminiums in den Vereinigten Staaten auf ca. 500.000 Pfund, für 1895 schätzt man die Production schon auf 2 Mill. Pfund. Auch die Versuche der Aluminium-Legirungen ergaben sehr gute Resultate, besonders diejenigen mit Zink, Wismut, Nickel, Kadmium, Magnesium oder Mangan, wohingegen die Zinn-Legirungen nicht ganz den Erwartungen entsprochen haben. Die Pittsburg Reduction Company hat kürzlich bekannt gemacht, dass sie in der Lage sei, in Zukunft Aluminium-Legirungen liefern zu können, die das Messing für Gusstücke ersetzen würden und deren specifisches Gewicht 3—3·15 sei, gegen 8·21—8·44 bei Messing. Man kann erwarten, dass der Verbrauch des Aluminiums stetig zunimmt, nicht nur in der Herstellung von Gegenständen aller Art, wie unter anderen auch bereits von Möbeln und selbst kleineren Kähnen, durch seine Anwendung in der Metallurgie als Reductions- und Raffinir-Mittel, für Legirungen, und auch für Constructionstheile da, wo das Messing vortheilhaft wird ersetzt werden können

---

Der Berliner Messpalast. Nachdem der Rohbau des auf dem ausgedehnten Grundstücke Alexandrinenstrasse 110 errichteten Messpalastes vollendet ist, bringt die 1893er Vereinigung für internationale Messen in Berlin jetzt ein hübsch ausgestattetes Heft — das auch im Lesezimmer unseres Vereines aufliegt — zur Versendung, welches neben den Grundrissen der fünf Stockwerke dieses Ausstellungs-Gebäudes eine Ansicht des Vorderhauses sowie erläuternde Bemerkungen enthält.

Der Bau wird nach Entwürfen des Architekten S. Zadek, Charlottenburg, von der Firma Blumberg & Schreiber, Berlin, ausgeführt und ist vertragsmässig so zeitig fertig zu stellen, dass die Frühjahrsmesse 1896 darin stattfinden kann.

Die Baufläche des Berliner Messpalastes umfasst ein Areal von 5535 m^2 und bildet ein 128 m langes und 52 m breites, nach der Front zu sich verschmälerndes Viereck. Der Bau selbst umfasst ein Vorder- und zwei dahinter liegende Quergebäude, welche durch zwei parallel laufende Seitenflügel mit einander verbunden, drei Höfe bilden, von denen der mittlere 932 m^2 gross ist.

Im I. Stockwerk des Vordergebäudes befinden sich ein grosser Festsaal, mehr als 500 Personen fassend, Speisesäle, Toilette- und Garderobezimmer etc., darüber im II. Stockwerk die Bureauräume und im III. Stockwerk die Beamtenwohnungen.

Den Personenverkehr vermitteln neben vier breiten Treppen in den vier Ecken des Gebäudes ebensoviele elektrische Fahrstühle. Dampfheizung und elektrische Beleuchtung sind für alle Räume vorgesehen. Für telephonische Verbindungen, Gelegenheit zur Erledigung des Briefwechsels und ähnliche Bequemlichkeiten des Ausstellers und des Einkäufers dienen hierzu bestimmte separate Zimmer.

Holmon-Locomotiven. Eine Locomotive von ganz eigenthümlicher Construction ist gegenwärtig in der Locomotiv-Bauanstalt der Gebr. Baldwin in Philadelphia in Ausführung. Ihr Erfinder ist Mr. J. W. Holmon. Man schätzt, dass es durch diese Maschine möglich sein wird, mühelos Geschwindigkeiten von 145—150 *km* pro Stunde zu erreichen, ohne dass zu diesem Zwecke ein grösserer Kraftaufwand als gegenwärtig nothwendig werden würde. Mr. Holmon benützt, wie wir einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien entnehmen, eine gewöhnliche Locomotive, deren Triebräder 5 Fuss im Durchmesser haben und placirt diese auf ein Untergestell, welches eigentlich auf den Schienen rollt. Die Räder der eigentlichen Locomotive ruhen zwischen zwei kleineren Rädern, die am Untergestell angebracht sind. Diese beiden kleineren Räder, sind ihrerseits wieder zwischen drei ähnlichen Rädern montirt, dieauf den Schienen rollen. Wenn die Räder der auf dem Gestell, befindlichen Locomotive in Bewegung gesetzt werden, so setzen sie infolge der Reibung die Räder auf denen sie aufruhen und durch diese wieder die unmittelbar auf den Schienen befindlichen Räder in Bewegung. Der Durchmesser dieser verschiedenen Räder ist so berechnet, dass eine doppelt so grosse Umlaufsgeschwindigkeit, als jene der eigentlichen Locomotivräder ist, erreicht wird. Ein Versuch hat mit einer derart construirten Locomotive

stattgefunden, bei welcher vorderhand eine Geschwindigkeit von 128 *km* pro Stunde erreicht wurde.

Strassensprengwagen mit elektrischem Betriebe sind zuerst in Newark im Staate Ohio probeweise in Benützung genommen und wegen des damit erzielten Erfolges beibehalten worden. Wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, mittheilt, wurden daselbst grosse tonnenartige Wasserreservoirs auf Motorwagen, die durch eine obere Stromzuführung nach Art der Personenwagen in das Leitungsnetz eingeschaltet werden, montirt und mit Röhrensystem und Regulirvorrichtung ausgerüstet, wodurch es einem Wagenführer ermöglicht wird, von seinem Standplatze aus verschieden breite Strassen, sowohl von Bordschwelle zu Bordschwelle, als auch nur theilweise zu besprengen. Es sind nämlich zwei Zerstäuber zu jeder Seite des Wagens so eingerichtet, dass sie je nach der Breite der zu besprengenden Strassenseite unter einem bestimmten Winkel eingestellt werden können. Durch die Regulirfähigkeit des Wasserstrahles und der Wagengeschwindigkeit lässt sich jede Verkehrsstörung mit Leichtigkeit vermeiden.

Die Fabrication des neuen Schleifmittels Carborundum mittelst der Kraftanlage der Niagara-Fälle.*) Das neue Schleifmittel Carborundum, welches in seiner Heimat Amerika in Gestalt von Pulver und Platten den sonst zu gleichen Zwecken benutzten Schmirgel schon fast ganz verdrängt hat, fängt auch allmälig in Europa, bezw. Oesterreich an, von sich reden zu machen und wird wohl hier auch bald ebenso allgemein Verwendung finden wie jenseits des Oceans, da es billiger wie Schmirgel, von grösserer Härte wie dieser ist und nunmehr in Amerika auf elektrischem Wege in einer einer durch die Kraft der Niagara-Fälle betriebenen grossen Fabrik in durchaus gleicher Güte und in so beträchtlichen Quantitäten hergestellt wird, dass diese Anlage imstande sein dürfte, der grössten Nachfrage zu genügen. Das Carborundum wurde bisher vom Erfinder und der von ihm begründeten Carborundum-Company nur zu Monogahela in Pennsylvanien fabricirt, wo jedoch der elektrische Strom erst mittelst Dampfkraft erzeugt werden musste, also theuer kam und eine tägliche Production von nur 150 *kg* zuliess. Als jedoch die Niagara-Wasserkraftanlage eröffnet war, die bekanntlich mittelst Turbinen an 50.000 *PS* ausnutzen kann, war die Carborundum-Company eine der ersten, welche sich contractlich eine elektrische Kraftabgabe von 10.000 *PS* für ihre Zwecke sichern liess. Die Fabrik, die in der jetzigen Grösse zur Ausnutzung von 3000—4000 *PS* geeignet ist, soll eine wahre Musteranstalt hinsichtlich der Verwerthung der neuesten technischen Hilfsmittel sein, sowohl was die elektrischen Schmelzöfen, Zerkleinerungs- und Mischmaschinen, als auch die zur Herbeischaffung der nöthigen Rohmaterialien dienenden Transportvorrichtungen anbetrifft. Mittelst elektrischer Bahn der Niagara-Eisenbahn angeschlossen, holt erstere den Bedarf an der aus Pennsylvanien kommenden bituminösen Kohle heran, ferner den aus Ohio bezogenen Quarzsand, Kochsalz aus New-York und Sägespäne aus den Mühlen von Tonawanda. In mustergiltig eingerichteten Stampfwerken wird der Coaks zerkleinert, gesiebt und mit den übrigen genannten Rohmaterialien in passendem Verhältnisse gemischt, ohne dass irgendwie directe menschliche Arbeit dabei nöthig wurde. Die fertige Masse wird nun dem Schmelzofenraume, dem Hauptgebäude, zugeführt. Diese Schmelzöfen stellen eigenartige, aus Chamotteblöcken ohne Mörtel zusammengefügte hohle Kästen von 5 *m* Länge und 2 *m* Weite dar, von denen zur Zeit fünf vorhanden sind. Mitten in den Kopfseiten eines solchen Ofens sind zwei grosse Bronzeplatten eingelassen, an welche sich die einen Strom von 1000 *PS* zuführenden Leitungskabel anschliessen. Diese Platten tragen inwendig sechzig Stück frei in den Ofen ragender Kohlenstäbe von 3 Zoll Durchmesser und etwa 2 Fuss Länge. Zwischen diese den Strom vertheilenden Kohlenstifte wird ein Kern aus granulirter Kohle eingelegt, nun der ganze Ofen mit oben erwähnter Mischung, an 10.000 *kg*, eingefüllt und der elektrische, tausendpferdige Strom eingeleitet. Die Erhitzung, also der riesige Kraftaufwand, dauert gegen 24 Stunden. Zuerst, nach etwa 3 Stunden, entwickelt sich durch die Zersetzung der Sägespäne ein bläuliches Gas; allmälig wird der Ofen warm, bis der Inhalt nach etwa 12 Stunden in lebhafte Rothgluth geräth. Ist nach 24 Stunden die Charge beendet, so wird (bei dem vorläufigen, noch beschränkten Betriebe) der Strom dem inzwischen beschickten nächsten Ofen zugeleitet und der erstere der Abkühlung überlassen. Der innere Kohlenkern, der 21 Zoll im Durchmesser bei circa 4 *m* Länge hat, zeigt eine total veränderte Structur, nämlich jene des Graphits, und ist um ein Fünftel seines Gewichtes leichter geworden. Rings um den Cylinder herum sitzt zunächst eine schöne krystallinische Schicht von Carborundum, die ein compactes Rohr bildet; nach aussen werden die Krystalle immer schwächer, um allmälig in eine graugrünliche, metallisch schimmernde amorphe Masse überzugehen, welche durch das geschmolzene Salz als fester Block erscheint; beide Massen, sowohl die innere wie die äussere, sind reiner, durchaus gleichartig zusammengesetzter Kieselkohlenstoff, vom Erfinder Acheson mit dem Namen Carborundum belegt. Aus einer solchen Charge, die anfangs 10 *t* betrug, erhält man etwa 2 *t* des genannten Productes, indem die aus dem

*) In Benatek (Böhmen) ist ebenfalls eine nach denselben Patenten durch die Wasserkraft der Iser betriebene Carborundum-Anlage eingerichtet. Dieselbe ist seit etwa einem Jahre im Gange. D. R.

Ofen genommene Masse zunächst zerstampft, gemahlen, mit Säure und Wasser von fremden Beimischungen gereinigt, getrocknet und ihm in Mahlmühlen der gewünschte Grad der Feinheit gegeben wird, während die Verarbeitung für Schleifscheiben ähnlich wie beim Schmirgel geschieht. Und so bildet diese neue Industrie schon heute eine der grossartigsten elektro-chemischen Fabriksanlagen, bei welcher sowohl das Fabrikat wie auch der Ort seiner Darstellung das Neueste und Eigenartigste vorstellt, was die moderne Zeit der Elektrotechnik gezeitigt. (Mitgetheilt vom internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

Entfernen des Rostes von Stahl- und Eisentheilen. Ist der Rost noch frisch und nicht eingefressen, so nehme man einen mit Oel befeuchteten Kork und reibe damit die verrosteten Stellen ab, wodurch sie Reinheit und Glanz zurückerhalten, ohne durch Kratzen beschädigt zu werden. Hat der Rost dagegen schon weitere Fortschritte gemacht, so empfiehlt es sich, die angerosteten Stellen mit einem Gemisch aus feinem Tripel und Schwefelblüthe, welche mit Hilfe von Olivenöl zu einem Teige geknetet werden, zu bestreichen und nach einiger Zeit mit einem weichen Leder abzureiben. Dadurch werden die betreffenden Stellen, soweit es überhaupt möglich ist, zu ihrem ursprünglichen Aussehen zurückgebracht.

Accumulatoren-Werke System Pollak (Actien-Gesellschaft), Frankfurt a. M. Die Gesellschaft hat ihre General-Repräsentanz für Oesterreich-Ungarn Herrn Friedrich Treier, Wien, IV. Schleifmühlgasse 15 übertragen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

G. Z. 417 ex 1896.

Generalversammlung.

Die XIV. ordentliche Generalversammlung des Elektrotechnischen Vereines in Wien findet Mittwoch, den 18. März d. J., um 7 Uhr Abends im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Clubs, Wien, I. Eschenbachgasse 9, statt.

Tagesordnung:

1. Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.
2. Bericht über die Cassagebahrung und Vorlage des Rechnungsabschlusses pro 1895.
3. Bericht des Revisions-Comités.
4. Beschlussfassung über den Rechnungsabschluss.
5. Wahl eines Vice-Präsidenten.
6. Wahl von Ausschussmitgliedern. *)
7. Wahl der Mitglieder des Revisions-Comités pro 1896.

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, beim Eintritte in den Sitzungssaal unter Vorweisung der Mitgliedskarte ihre Namen in die Präsenzliste einzutragen.

Gäste haben zur Generalversammlung keinen Zutritt.

Programm

Für die Vereinsversammlungen im Monate März 1896.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

4. März. — Vortrag des Herrn Ingenieur Willy Chitil, Ober-Inspector der Wiener städt. Feuerwehr: „Ueber die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Feuerwehr.“ (Mit Demonstrationen.)

11. März. — Vortrag des Herrn M. Ritt, Ingenieur der Internat. Elektricitäts-Gesellschaft: „Ueber Berechnung des Tragwerkes der oberirdischen Stromzuführung bei elektrischen Bahnen.“

18. März. — XIV. ordentliche Generalversammlung.

25. März. — Des Feiertages wegen kein Vortrag.

Die Vereinsleitung.

*) Laut § 7 der Vereinsstatuten sind ausscheidende Ausschussmitglieder wieder wählbar.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. März 1896. Heft VI.

ABHANDLUNGEN.

Zur Ermittelung von Werthen für Tractions-Coëfficienten bei elektrischen Strassenbahnen.

Von Ing. ERNST EGGER.

(Schluss.)

Wie schon eingangs abgeleitet, ist die Arbeit zum Fortbewegen des Wagens mit gleichförmiger Geschwindigkeit:

$$P = \mathfrak{Q} \,.\, f \,.\, v = \mathfrak{Q}\,(f_1 + f_2)\, v$$

demnach unter den gleichen Annahmen per Tonne

$$P = \frac{15{\cdot}9}{75} = 1{\cdot}8\ HP.$$

Man sieht demnach, dass die Anfahrarbeit, um auf die Geschwindigkeit v zu kommen, im ungünstigsten Falle circa das 3·3fache der normalen Arbeit bei dieser Geschwindigkeit beträgt. Daraus erklärt sich die bedeutende temporäre Inanspruchnahme der Krafterzeuger bei einer elektrischen Bahnanlage. Weiters ist auch ersichtlich, dass aus diesem Grunde fast alle bis jetzt vorgenommenen Versuche mit Accumulatorenwagen ein negatives Resultat ergeben haben.

Der einfache Grund hiefür ist eben, dass die hiezu verwendeten Accumulatoren einer dreifachen Ueberlastung auf die Dauer nicht gewachsen waren.

Es liessen sich die vorstehenden Untersuchungen auch leicht für die Fahrt auf der Steigung ausführen, doch ist die Rechnung, wenn man die relative Schwere in Berücksichtigung zieht, ganz analog der früheren, daher ich davon absehe. Jene Steigung, bei welcher beim Anfahren überhaupt der kritische Werth für das Eintreten des Gleitens liegt, kann übrigens unter Zugrundelegung einer empirisch gefundenen Thatsache, nämlich, dass der Tractions-Coëfficient beim Anfahren circa das Dreifache desjenigen der normalen Fahrt ist, sofort berechnet werden.

Hiefür lassen wir auch die früheren Werthe von ρ und r gelten, und erhalten für den ungünstigsten Fall:

$$\frac{100 - 45}{10} = 5{\cdot}5\%.$$

Hiebei ist 100 kg die Zugkraft in Kilogramm, welche der Motorwagen per 1000 kg seines Gewichtes bei $\rho = \frac{1}{10}$ ausüben kann.

Der Nenner des Bruches repräsentirt den Betrag der relativen Schwere per 1% Steigung in Kilogramm.

45 kg ist der Tractions-Coëfficient für das Anfahren, circa dreimal so gross als während der Fahrt.

Die vorstehenden Berechnungen sind bei elektrischen Strassenbahnwagen nur approximativ richtig, und zwar aus dem Grunde, weil beim Einschalten der Wagenmotoren der Anlasswiderstand stufenweise aus-

geschaltet wird, und sonach für jede Stufe sich ein eigener Beschleunigungszustand einstellt.

An der Hand der vorhergehenden Rechnungen kann man auch die kürzesten Zeiten und Wege feststellen, innerhalb welcher ein im Laufe befindlicher Motorwagen zum Anhalten gebracht werden kann. Angenommen wird, dies erfolge mittelst gewöhnlicher Radbremsen, natürlich bei abgestelltem Strome, und zwar seien diese Bremsen so stark angezogen, dass die Räder stillstehen, also der Wagen gleitet.

Es ergibt sich dann, dass die lebendige Kraft des Wagens durch den Widerstand der gleitenden Reibung innerhalb der Zeit t aufgezehrt wird, demnach

$$\frac{m\,v^2}{2} \cdot \frac{1}{t} = Q \,.\, \rho \,.\, \frac{v}{2} \text{ oder}$$

$$\frac{Q}{g} \cdot \frac{v^2}{2t} = \frac{Q\,\rho\,v}{2}, \text{ demnach}$$

$$\frac{v}{gt} = \rho \text{ und}$$

die Zeit

$$t = \frac{v}{g\rho} \text{ in Secunden,}$$

der Weg

$$s = \frac{v^2}{2\,g\,\rho} \text{ in } m.$$

Für unser früheres Beispiel

$$v = 9\ m$$

$$\rho = \frac{1}{10}$$

ergibt dies

$$t \cong 9 \text{ Sec.}$$

$$s \cong 40\ m$$

als kürzeste Zeit, bezw. Länge, auf welcher ein Motorwagen bei der Geschwindigkeit von 9 m per Secunde mittelst Radbremsen angehalten werden kann.

Dies ist eine Strecke, welche in der Praxis zu gross ist; in Nothfällen greift man daher zu dem Mittel des Rückstromes, um ein schnelleres Anhalten zu erzielen.

Nachdem nun auf Steigungen diese Beträge noch entsprechend ansteigen, so wird man bei Bahnen, deren Längenprofil kritische Steigungen aufweist, den Bremsen Aufmerksamkeit zu schenken haben. Interessant ist das Verhalten der Schienenbremsen. Kann man mit einer Radbremse, wie früher angenommen, eine so kräftige Wirkung erzielen, dass die Räder zum Stehen gebracht werden, so wäre theoretisch dies gleichbedeutend mit einer Schienenbremsung; der Wagen würde sich wie ein Schlitten verhalten. Dennoch ergibt die Praxis Unterschiede zu Gunsten der letzteren. Diese sind jedenfalls darauf zurückzuführen, dass die 4 Räder das Geleise theoretisch nur in 4 Linien, praktisch also in 4 kleinen Flächen drücken, während die Bremsklötze der Schienenbremse dies auf wesentlich grösseren Flächen thun. Ausserdem sind letztere aus Holz und ergeben einen höheren Reibungs-Coëfficienten, als die glatt gelaufenen Räder auf den Schienen. Der erstere Umstand spricht auch dafür, dass die Reibung von der Fläche nicht ganz unabhängig ist. Hauer führt

in seinem Werke über „Fördermaschinen“ gelegentlich der Besprechung der Grubenbahnen die rollende Reibung auf ein Eindrücken des Rades in die Schiene zurück, und erklärt damit auch die Zunahme des Reibungs-Coëfficienten für kleinere Räder. Dies widerspricht nun scheinbar dem Vorhergesagten; das Eindrücken des Rades bedingt jedoch ein Aufstauchen der Schiene zu beiden Seiten der Eindrückung, ein Umstand, den man sich auch ganz gut an den beiden Kanten des Bremsklotzes einer Schienenbremse denken kann, trotzdem dessen Krümmungsradius ∞ ist, daher nach der Annahme von Hauer der Reibungs-Coëfficient, respective die Eindrückung eigentlich Null sein sollte.

Jedenfalls zeigt die Praxis, dass Schienenbremsen auf Steigungen, wo Radbremsen nicht mehr genügen, noch in Wirksamkeit sind, was beim Bau von Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe ein wichtiges Moment ist.

Wir haben nunmehr eine Reihe von Thatsachen fixirt, welche für den elektrischen Strassenbahnbetrieb von grosser Wichtigkeit sind.

In den vorstehenden Formeln war der Werth $f = 15\ kg$ per Tonne gebraucht worden, und war gebildet aus $f_1 + f_2$, also dem Tractions-Coëfficienten, der durch rollende Reibung und Leerlaufs- oder Eigenarbeit bedingt ist. Letztere ist bei den heutigen Motoren, wenn man die Nutzeffecte derselben für verschiedene Belastungen durchschnittlich annimmt, incl. der Getriebe ca. 30—40% der Gesammtarbeit. Mit diesem Werthe braucht man zwar nicht separat zu rechnen, da die Summe $f_1 + f_2$ sich empirisch bestimmt. Doch ist derselbe insofern nützlich, als er es ermöglicht, im Falle Anhängewagen zu befördern sind, den Tractions-Coëfficienten für diese, als $f - f_2$, festzustellen.

Es wäre jetzt noch der Luftwiderstand zu berücksichtigen. Ueber diesen existiren sehr auseinandergehende Ansichten. Derselbe muss in wesentlich hervorragenderem Masse berücksichtigt werden, als dies bei Vollbahnen nöthig ist. Denn bei diesem ist die dem Luftwiderstande ausgesetzte Fläche, mithin der auf dieselbe wirkende Druck, gering gegen das Zuggewicht. Anders bei elektrischen Wagen, welche einerseits den Tramwayverkehr einhalten, also einzeln fahren, daher mit relativ geringerem Zuggewicht, dabei aber andererseits hohe Geschwindigkeit besitzen. Beide Momente wirken auf eine wesentliche Erhöhung der erforderlichen Zugkraft durch den Luftwiderstand ein.

Im Allgemeinen kann man nach Neuton annehmen, dass der Luftwiderstand proportional sei dem Quadrate der Geschwindigkeit und dem Querschnitte, welcher ihm geboten wird. Nach Untersuchungen von Pellissier lässt sich dies ausdrücken als $0{\cdot}08\ S.\ v^2$, wobei das Resultat in Kilogramm Zugwiderstand sich ergibt, demnach mit $\frac{v}{75}$ multiplicirt, direct in Pferdekräften erscheint.

Es ist nach dieser Berechnung für einen Wagen von ca. $7\ m^2$ Querschnitt bei 30 *km* Geschwindigkeit per Stunde der zur Ueberwindung des Luftwiderstandes erforderliche Betrag gleich 4·3 *HP*, demnach circa $^1/_3$ des Gesammtbetrages des bei dieser Geschwindigkeit auf der Horizontalen für die Ueberwindung der rollenden Reibung und Leerlaufsarbeit eines Wagens von 7000 *kg* Gewicht nöthigen Arbeitsaufwandes.

Ein derartiger Werth kann natürlich nicht vernachlässigt werden und ist nur darum so häufig in die Rechnungen nicht einbezogen, weil Geschwindigkeiten von 30 *km* per Stunde bei Strassenbahnen in Städten selten vorkommen.

Bei einer stündlichen Geschwindigkeit von 18—20 *km* beträgt der Betrag zur Ueberwindung des Luftwiderstandes noch ca. $^1/_8$ der übrigen

Arbeit, und kann gerade noch vernachlässigt werden; weiter hinaus sollte dies nicht mehr der Fall sein.

Nachdem mit Bestimmtheit zu erwarten ist, dass innerhalb der nächsten Zeit der elektrische Strassenbahnbetrieb sich auch auf interurbane Linien erstrecken wird, so wie er ja in Amerika sogar schon auf manche Vollbahnen übergegangen ist, so gelangt auch die Frage des Luftwiderstandes zu hervorragender Bedeutung. Denn dann werden wesentlich höhere Geschwindigkeiten zur Anwendung gelangen. Hiebei wird aber ein gewisser Mangel an Erfahrungen hierüber fühlbar werden. Auch die Formel Pellissier's scheint gerade für höhere Werthe nicht einwandsfrei zu sein.

Es sei hier erwähnt, dass die Arad-Csanader Eisenbahn-Gesellschaft beabsichtigt, auf ihren Linien die elektrische Traction einzuführen, und zwar mittelst Accumulatorenwagen. Gemeinschaftlich mit der Accumulatorenfabriks-Actien-Gesellschaft hat die Firma B. Egger & Co. schon voriges Jahr ausführliche Berechnungen über diese projectirte Betriebsführung angestellt und Resultate für Geschwindigkeiten bis 70 *km* per Stunde bestimmt. Um jedoch vor Ausführung der definitiven Wagen, welche nach diesen Resultaten einen Tractions-Coëfficienten von ca. 10 *kg* per Tonne erfordert hätten, ganz sicher zu gehen, werden im Frühjahre Versuche mit einem provisorischen 30 *HP* Motorwagen ausgeführt werden, die hauptsächlich dazu dienen sollen, einerseits den Einfluss des Luftwiderstandes zu erforschen, andererseits jenes Mass der Beschleunigungsarbeit festzustellen, welches den Accumulatoren noch mit Sicherheit aufgebürdet werden darf.

Wie bereits erwähnt, kann man den Luftwiderstand, sobald dessen Arbeitserfordernis bekannt ist, auch in Kilogramm per Tonne ausdrücken und zum Tractions-Coëfficienten zuschlagen; doch muss dann das Wagengewicht dabei berücksichtigt werden. Es ergibt sich dann in Kilogramm per Tonne

$$f_3 = \frac{0{\cdot}08\, S v^2}{\Omega}$$

welcher Ausdruck in den Betrag

$$f = f_1 + f_2 + f_3$$

einzusetzen ist.

Hat man demnach z. B. einen Wagen von 7 *t* Gewicht und 7 m^2 Querschnitt, und einer secundlichen Geschwindigkeit von 9 *m*, so ergibt sich für diese Werthe bereits ein Zuschlag zum Tractions-Coëfficienten von 6·5 *kg*, also ein bedeutender Betrag, der nicht mehr vernachlässigt werden darf. Der Ausdruck $f_3 = 2$ ergibt sich, wieder bei einem Motorwagen von 7 *t* Gewicht, bei ca. 18 *km* Geschwindigkeit per Stunde und kann allenfalls noch, wie früher erwähnt, vernachlässigt werden. Bei 50 *km* per Stunde ist der Arbeitsaufwand zur Ueberwindung des Luftwiderstandes bereits so gross wie jener zur Erzeugung von

$$(f_1 + f_2)\,\Omega.$$

Unter den verschiedensten Verhältnissen sind in Gmunden bis zu circa 30 *km* Geschwindigkeit per Stunde zahlreiche Beobachtungen gemacht worden und hat es sich gezeigt, dass der Werth der Tractions-Coëfficienten, wie er direct aus den Ablesungen bestimmt wurde, die gewöhnlich für die Berechnungen angewendeten üblichen Beträge wesentlich übersteigt. Die Resultate wurden bei verschiedenen Witterungen bestimmt, sowohl auf der Horizontalen, als auf Steigungen und bei verschiedenen Geschwindigkeiten.

Die Berechnungen wurden angestellt, indem die vor dem Wagen herrschende Spannung, sowie die denselben passirende Stromstärke, erhoben wurde.

Der Effectverlust durch Eigenarbeit des Motors und Getriebes wurde gleich in die Rechnung einbezogen. Den verschiedenen Stellungen des Perronumschalters entsprechend, wurden die Arbeitsverluste, welche durch die den Motoren vorgeschalteten Widerstände bedingt sind, in Abzug gebracht.

Bei Messungen der Arbeitsaufwände auf Steigungen wurde der Betrag der jeweiligen Hebungsarbeit von der Gesammtleistung abgezogen und aus dem Restbetrage der Tractions-Coëfficient bestimmt.

Folgende Werthe sind hiebei ermittelt worden, und zwar auf Vignolschienen, bei Geschwindigkeiten bis zu 15 *km* per Stunde:

Bei trockenem Wetter in der Geraden ca. 14—15 *kg*, demnach der ideale Reibungs-Coëfficent $r = 0{\cdot}015$, bei klebrigem Schienenzustande auf den Steigungen von ca. $50^0/_{00}$—$94^0/_{00}$: ca. 20 *kg*, $r = 0{\cdot}02$.

Auf Phönixschienen kann man einen Zuschlag von ca. $50^0/_0$ zu diesen Beträgen hinzufügen.

Bei Einschaltung von Curven steigt der Tractions-Coëfficient ausserordentlich an und hat z. B. für eine Curve von 60 *m* Radius in Gmunden ca. 50 *kg* erreicht.

Nähere Untersuchungen über Curveneinflüsse wurden jedoch nicht angestellt.

Der Werth von 15 *kg* ist als guter Durchschnittswerth für die Durchführung der Berechnungen zu empfehlen. Derselbe ist höher, als man meist in Specialwerken und sonstigen Veröffentlichungen angegeben findet und habe ich darum mir erlaubt, des Ausführlicheren darüber zu sprechen.

Untersuchungen, welche ähnliche Resultate ergaben, wurden von J. Lyman in Rochester N. Y. angestellt und dabei 17 *kg* als Mittelwerth gefunden. Man wird also immerhin gut thun, bei Vorausbestimmung des Krafterfordernisses elektrischer Motorwagen mit einer gewissen Sicherheit zu rechnen und zwar umsomehr, als der Nutzeffect des Getriebes mit dessen steigender Abnützung abnimmt und nicht zu knappe Werthe einzuführen, welche dann bei einigermassen ungünstigen Verhältnissen nicht mehr ausreichen.

Wie wir nunmehr aus den einfachen Rechnungen und Beispielen, welche vorher durchgeführt wurden, entnehmen können, wird der Motor eines elektrischen Strassenbahnwagens ganz ausserordentlich wechselnd beansprucht.

Es ist interessant, zu sehen, auf welche Art derselbe den gestellten Anforderungen gerecht wird. Die Zugkraft, welche er zu entwickeln hat, ist proportional der den Motoranker durchfliessenden Stromstärke, der gesammten Feldstärke, d. i. dem Summenbetrage der das Magnetfeld durchsetzenden Kraftlinien und der Zahl der Drähte am Anker. Allgemein kann man also für das Drehungsmoment am Ankerumfang setzen:

$$P \cdot \frac{D}{2} = \frac{Z\,N\,i}{\pi}$$

wobei D den Ankerdurchmesser, Z die Zahl der Kraftlinien, i die Stromstärke, N die Zahl der Ankerdrähte bedeutet.

Es ist also die Zugkraft eines Motors von der Geschwindigkeit unabhängig, kann daher auch direct mit dem Tractions-Coëfficienten in Berechnung gezogen werden.

Es folgt für die bei elektrischen Bahnen verwendeten Hauptstrommotoren, bei denen ja die Zahl der Kraftlinien Z auch durch i bestimmt ist, dass die Zugkraft proportional dem Quadrate der Stromstärke mal einem Coëfficienten ist, welch' letzterer für jedes i verschieden ist, je

nachdem, wie sich die magnetische Sättigung des Eisens verhält. Bewegt sich diese, was man so einrichten kann, noch in jenen Grenzen, innerhalb welcher die Feldstärke proportional der magnetisirenden Stromstärke ansteigt, so wird sich die Zugkraft direct proportional dem Quadrate der Stromstärke verhalten. Es wird also z. B. für die doppelte Zugkraft die Stromstärke nicht um das Doppelte, sondern nur mit dem Factor $\sqrt{2}$ ansteigen.

Man sieht daraus, dass sich der Elektromotor für grosse Zugkräfte besonders gut eignet.

Da nun bei elektrischen Strassenbahnen die grösste Zugkraft meist nur erforderlich ist, wenn die Geschwindigkeit klein sein kann, also beim Anfahren, beim Befahren von Steigungen u. s. f., so muss hiefür Vorsorge getroffen werden.

Die volle Spannung von 500 Volt, mit der die elektrischen Bahnen betrieben werden, bedingt eine Geschwindigkeit der Wagenmotoren, welche deren zurückzulegenden grössten Wege in der Zeiteinheit entspricht. Diese zu verringern, muss die in den Motorklemmen herrschende Spannung reducirt werden. Es geschieht dies bei Motorwagen mit zwei Motoren durch Hintereinanderschaltung der letzteren.

Ausserdem werden noch Widerstände vorgeschaltet bei den ersten Geschwindigkeitsstufen. Die Bestimmung derselben kann sehr einfach nach den früheren Berechnungen geschehen.

Man bildet sich nämlich aus dem Tractions-Coëfficienten den idealen Reibungs-Coëfficienten, berechnet mit diesem die maximal erforderlichen Arbeiten, bezw. Beschleunigungen. Durch Umrechnung der mechanischen in elektrische Arbeit lässt sich die zugehörige Stromstärke mit Leichtigkeit finden und für diese werden dann die Widerstände dimensionirt.

Es ist klar, dass mit dem Einschalten von Widerständen der Nutzeffect des Motors herabgedrückt wird. Dies kommt besonders bei Stadtbahnen mit dichtem Verkehr in belebten Strassen zur Geltung, da dortselbst zumeist langsam gefahren werden muss. Man arbeitet in solchen Fällen stets mit ziemlichen Energieverlusten, die sich besonders bei kleinen Tractions-Coëfficienten, welche eine geringe Stromstärke bedingen, bemerkbar machen, da der Hauptstrommotor bei geringer Stromstärke die Tendenz zum Schnellerlaufen hat, also seine Geschwindigkeit durch Vernichten der Spannung herabgedrückt werden muss. Bei hohen Zugkräften, also ungünstigen Tractions-Coëfficienten, Befahren von Steigungen, wird dagegen dieser Motor von selber langsamer laufen, ohne dass erst seine Spannung vermindert werden müsste.

Die Frage ist also, trotzdem sie von vielen Seiten negativ entschieden wurde, meiner Ansicht nach, noch immer offen, ob nicht doch, sobald nur eine geeignete Construction für die Uebersetzung von Motorachse auf Wagenachse gefunden sein wird, der Elektromotor mit constanter Geschwindigkeit für Strassenbahnzwecke sich im Felde behaupten wird.

Derselbe würde stets mit der vollen Spannung laufen, und als Uebersetzungsmechanismus ein variables Getriebe bethätigen, von dem durch dessen entsprechende jeweilige Einstellung hohe Zugkraft bei geringer Geschwindigkeit oder geringe Zugkraft bei hoher Geschwindigkeit bei stets gleichem Nutzeffecte abgenommen werden könnte.

Die sprunghaften Werthe, welche die erforderliche Zugkraft für verschiedene Tractions-Coëfficienten und Steigungen annimmt, liessen dies als sehr wünschenswerth erscheinen, und zwar umsomehr, als der Motor mit constanter Geschwindigkeit auch noch den Vortheil der elektrischen Selbstbremsung besitzt.

Wenn die einfachen Rechnungen und Ableitungen, die im Vorstehenden gegeben wurden, etwas dazu beigetragen haben, um den engen Zusammenhang der elektrischen und mechanischen Erscheinungen auf dem Gebiete des elektrischen Strassenbahnwesens darzuthun, so wird ein Hauptzweck derselben erreicht sein, und hoffentlich zu weiteren und ausführlicheren Versuchen und Beobachtungen, als es mir möglich war, über dieses Thema anzustellen, Anregung gegeben sein.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft V.)

Das nächst höhere Profil Nr. 351 (innere Lichte $10^1/_2$ *cm*) wäre für Leitungsanlagen viel zu gross, und es würden nicht nur die Rohrsäulen

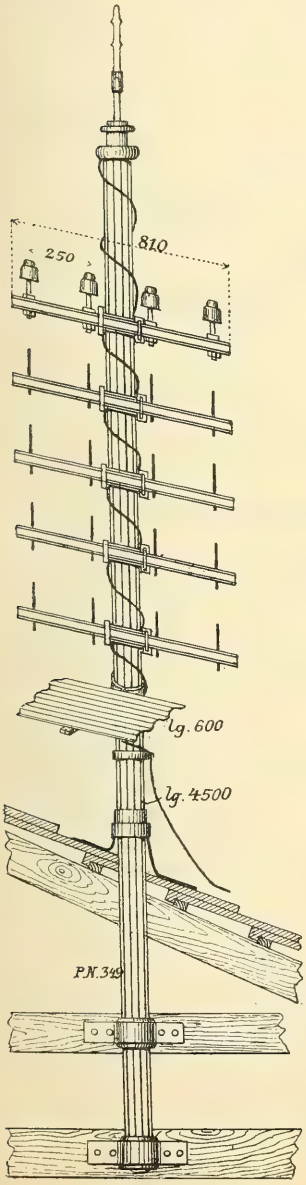


Fig. 20.

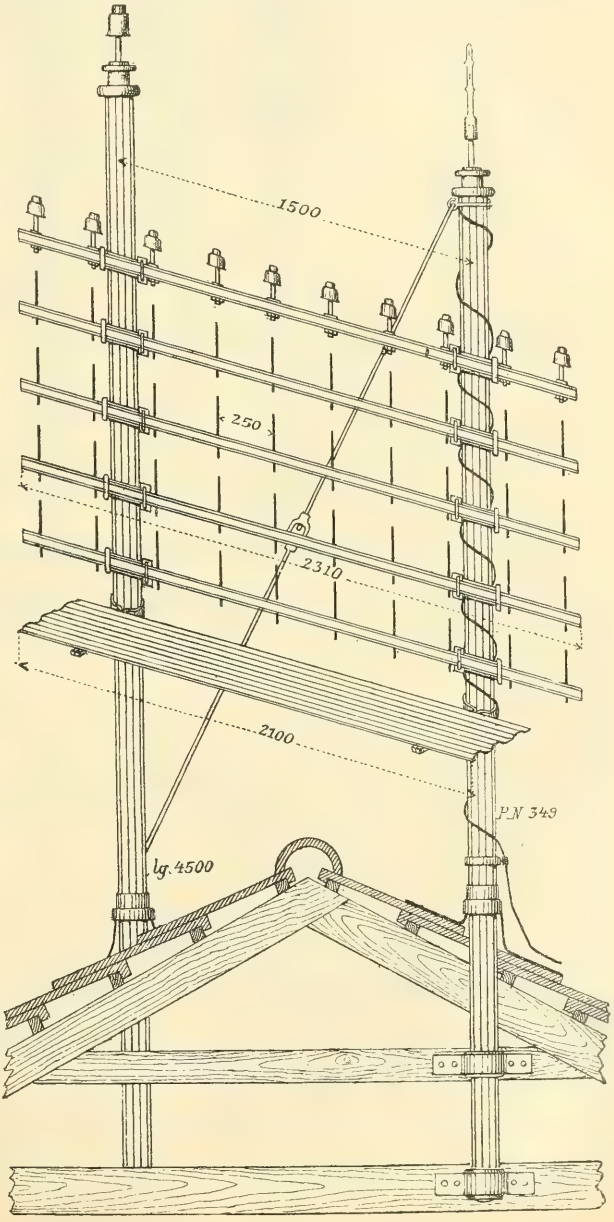


Fig. 21.

selbst ein bedeutendes Eigengewicht haben, sondern auch eine schwerere Montirung beanspruchen. Um aus dem Zoreseisen Rohre zu gewinnen, wird dasselbe in der Fabrik wasserdicht zusammengenietet. In dieser Form entspricht es wegen seiner guten Beschaffenheit, Elasticität, Festigkeit und Leichtigkeit vollkommen dem besprochenen Zwecke. Vom Zoreseisen-Profile Nr. 349 wiegt eine Rohrsäule per Meter 6·6 *kg*, vom Profile Nr. 350, 9·2 *kg*.

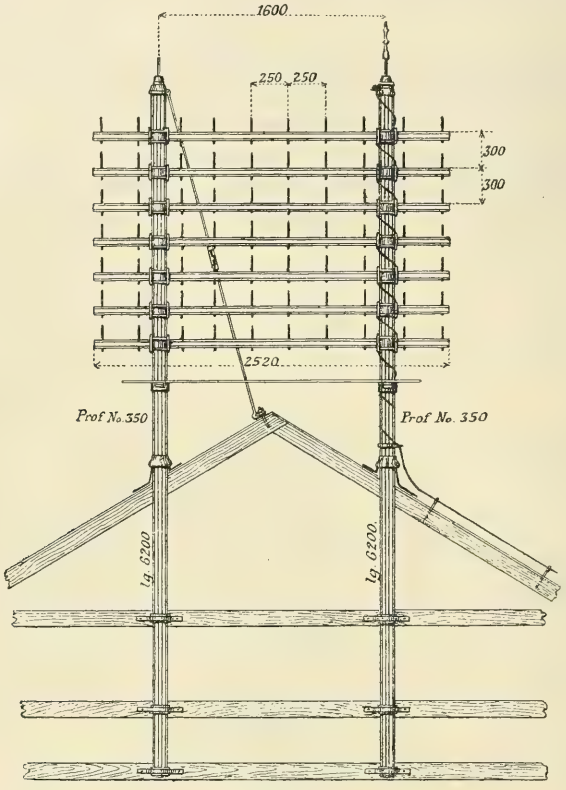


Fig. 22.

Bedarf an Material für einen	Rohrsäulen: Profil Nr. 349 à 4·5 *m* lang	Rohrsäulen: Profil Nr. 350 à 6·2 *m* lang	Rohrabschlüsse: mit Isolatorstift	Rohrabschlüsse: Blitzspitze
einrohrigen 20stiftigen Dachständer nach Fig. 20	1	—	1	—
zweirohrigen 50 „ „ „ „ 21	2	—	1	1
„ 70 „ „ „ „ 22	—	2	1	1
dreirohrigen 120 „ „ „ „ 23	—	3	2	1

In der Regel wird für Dachständer bis zu 28 Drähten ein Rohr, und werden für solche weiterhin bis zu 50 Drähten zwei Rohre, jedes 4·5 *m* lang, vom Zoreseisen-Profile Nr. 349 genommen. Darüber hinaus nimmt man 6·2 *m* lange Rohre des stärkeren Profiles Nr. 350. Im Uebrigen richtet sich die Rohrsäulenlänge nach den localen Verhältnissen.

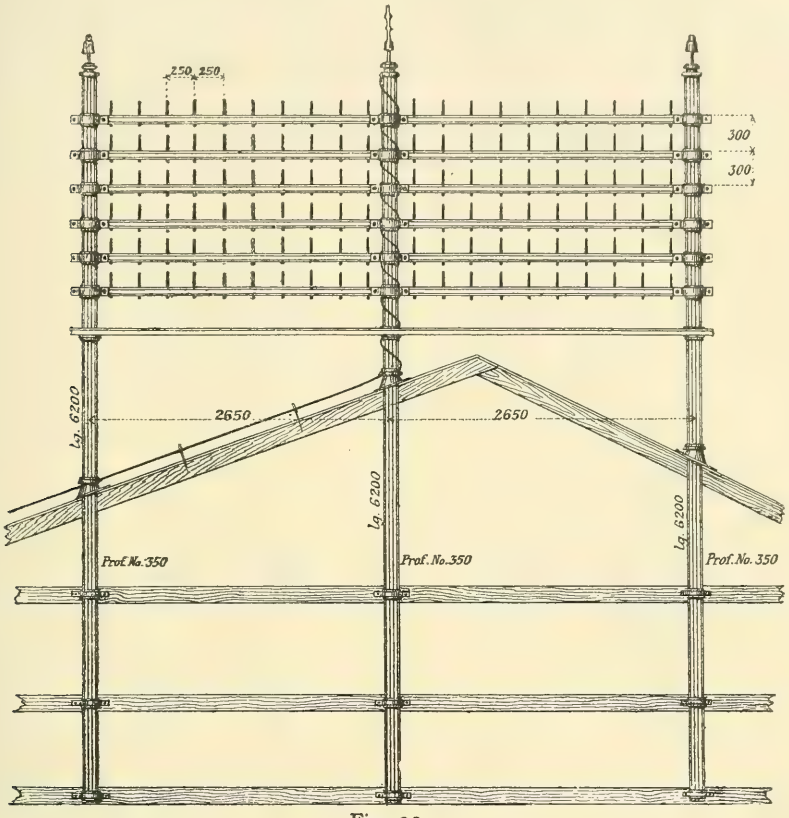


Fig. 23.

Zweitheilige Rohrdichtungen	Rohrhalter sammt Gegenplatte		Rohrhalterschrauben	Querträger aus Doppel-U-Eisen mit 250 *mm* Stiftentfernung			Isolatorstifte	Nasenplatteln für die Isolatorstifte ober- und unterhalb des Querträgers	Zweitheilige Rohrschellen sammt Beilagen u. Schrauben	Einfache Consolen-Tritt-Träger	Einfache Tritt-Träger ohne Console	Gabelförmige Tritt-Träger	*mm* lange Trittlatten aus Zoreseisen-Profil Nr. 349			Trittlatt-Befestigungs-Schrauben		Blitzdrahtschellen aus Messing
	offene	geschlossene (untere)		Stifte														
				10 — 4												kurze	lange	
				mm lang für														
				halbe 2520	ganze 2550	ganze 810							5400	2100	600			
Stücke																		
1	2	1	12	—	—	5	20	40	5	—	—	1	—	—	5	—	10	1
2	4	2	24	—	5	—	50	100	10	—	2	—	—	5	—	5	5	1
2	4	2	24	—	7	—	70	140	14	2	—	—	—	5	—	5	5	1
3	6	3	36	12	—	—	120	240	18	3	—	—	5	—	—	5	10	1

Einen gebräuchlichen einrohrigen Dachständer des Profiles Nr. 349 zeigt die Fig. 20, einen zweirohrigen desselben Profiles die Fig. 21, einen zweirohrigen des Profiles Nr. 350 die Fig. 22 und einen dreirohrigen Dachständer des Profiles Nr. 350 die Fig. 23.

Rücksichtlich des einrohrigen Dachständers wird beigefügt, dass derselbe mit Blitzableiterspitze nur dann verwendet wird, wenn kein Blitzdraht über selben führt; andernfalls ist ein Rohrabschluss mit Isolatorstift anzubringen, zu welchem auch der Blitzableiterdraht zugeführt wird. Ferners ist der besseren Stabilität wegen die Befestigung der Rohrsäulen bei Dachständern jeder Art an drei Stellen angezeigt.

Der Materialbedarf für einen normalen Dachständer erscheint in der vorstehenden Tabelle specificirt.

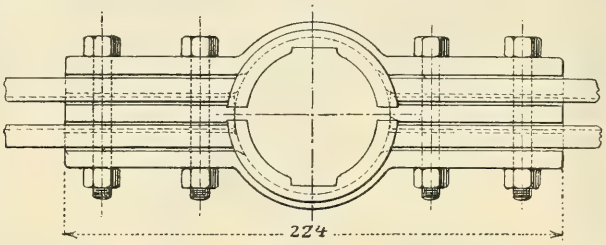


Fig. 24.

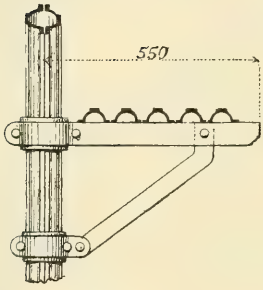


Fig. 25.

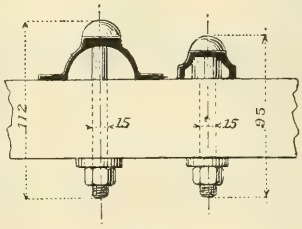


Fig. 26.

In Fig. 24 ist die Abbildung einer Rohrschelle, in Fig. 25 die Seitenansicht eines Trittbrettes sammt Consolen-Tritt-Träger und in Fig. 26 die Ansicht von einem Paar Trittlatt-Befestigungsschrauben gegeben.

(Fortsetzung folgt.)

Probebetrieb mit Accumulatoren auf der New-York- and Harlem-Railway.

Seitdem das ablehnende Verhalten der massgebenden Behörden amerikanischer Städte gegen die Anbringung oberirdischer Starkstromleitungen innerhalb der Strassenzüge notorisch in Zunahme begriffen ist, entwickelt sich bekanntlich auch in Amerika eine ausserordentliche Thätigkeit auf dem vorher daselbst verhältnismässig nur matt gepflegten Gebiete der elektrischen Eisenbahnen mit unterirdischer Zuleitung und im Gebiete des Accumulatorenbetriebes. Zu den bemerkenswertheste Bemühungen auf letzterem Felde gehören auch die Versuche, welche seit Kurzem von der New-York- and Harlem-Railway-Company auf ihren in der Vierten und in der Madison-Avenue liegenden Strecken mit Accumulatoren der Electric-Storage-Batterie-Company durchgeführt werden, und die sich gegenwärtig bereits zu einem regelrechten Probebetrieb entwickelt haben. Besonders eigenthümlich ist dabei laut den diesfälligen Mittheilungen des „Electrical Engineer“ die Unterbringung der Batterie an den Wagen. Um der Unbequemlichkeit aus-

zuweichen, welche mit der zumeist verbreiteten Aufstellung von Accumulatoren unter den Sitzbänken verbunden ist, bei welcher Anordnung es überdem schwer hält, das Eindringen von Säure-Dämpfen in den Innenraum der Wagen absolut zu verhindern, gab man der Batterie ihren Platz unterhalb des Wagens, und damit dabei nicht erst der Wagenkasten selbst für das ganze aufzuhängende Gewicht construirt zu werden braucht, wie dies beispielsweise bei der Pariser Accumulatorenbahn der Fall ist, so hängt die Electric-Storage-Batterie-Comp. den Accumulatorenkasten nicht direct auf den Fussrahmen des Wagenkastens, sondern in das Untergestell ein, welches die beiden Drehgestelle des Wagens rahmenartig verbindet. Der Wagenkasten braucht daher nicht stärker dimensionirt zu sein, als ein gewöhnlicher Pferdebahnwagen. Behufs Auswechslung der Batteriekasten ist unter einem Zweiggeleise ein Tunnel und Schacht angelegt. Ersterer führt zum Ladeplatz der Batterien, die für je einen Wagen in einem Kasten vereinigt, vermittelst einer eigenen Rollbahn bis zum Schachte gefahren und hier auf einen Sprague'schen elektrischen Aufzug gebracht und zum darüber stehenden Waggon hochgehoben wird. Sobald die federnden Aufhängeklammern des Batteriekastens in den zu ihrer Aufnahme von Wagenuntergestelle angebrachten Oesen einschnappen, erfolgt eine selbstthätige Rücksteuerung des Hebezeuges, das also wieder in den Schacht zurückkehrt. Ein eigenthümliches Hebelwerk, dessen Wirkungsweise durch die Lage eines an jedem Wagen angebrachten Anschlagbolzen bestimmt wird, hat die Aufgabe, dem am Aufzuge nach aufwärts gehenden Batteriekasten als Führung zu dienen und ihn stets in jene Richtung zu lenken, welche erforderlich ist, damit die Aufhängeklammern richtig an ihre Plätze gelangen, auch wenn der zu beschickende Wagen nicht gerade vollkommen genau so über dem Schachte steht, dass Oesen und Klammern in einer Senkrechten liegen. Beim Einhängen des Batteriekastens erfolgt gleichzeitig die selbstthätige Einschaltung der an ihre Stelle gelangten Batterie, indem Stromschlussplatten, welche an dem Batterietrog angebracht sind, mit federnden Contacten in Berührung gelangen, die am Wagenrahmen sitzen. Dass das Wegnehmen der abgebrauchten Batterien in ähnlicher, jedoch verkehrter Weise geschieht, bedarf wohl keiner näheren Erläuterung. Die den Ladungsplatz mit der Auswechslungsstelle verbindende Rollbahn ist vorläufig noch für Handbetrieb eingerichtet, soll jedoch ehestens ebenfalls automatisch-elektrisch angeordnet werden, so dass sich der ganze Vorgang der Auswechslung im Wesentlichen nur selbstthätig abwickeln wird. Jede einzelne Wagenbatterie besteht aus 60 Chloridzellen, von 2580 *kg* Gesammtgewicht und 400 Ampère-Stunden Capacität. Man hofft jedoch das Gewicht, nachdem sich öftere Auswechslungen äusserst leicht bewerkstelligen und daher Wagentouren für einen geringeren Aufwand von Ampère-Stunden einführen lassen, auf 1080 *kg* herabmindern zu können. Die von der General-Electric-Company gelieferten Wagenmotoren sind ausserhalb der Radachsen gelagert und für eine Maximalgeschwindigkeit von 38·5 *km* in der Stunde gewickelt. Den Betriebsstrom liefert eine durch einen Otto'schen Gasmotor angetriebene, 13·5 *KW* leistende Dynamomaschine der vorgenannten Elektricitäts-Gesellschaft.

L. K.

Elektrische Kraftübertragung in Bergwerken.

Die Anwendung der elektrischen Kraftübertragung gewinnt immer mehr und mehr an Ausdehnung und es gibt kaum einen Industriezweig, in welchem die elektrische Kraftübertragung nicht mit grossem Vortheil angewendet werden könnte. Häufig bietet die Elektricität sogar das einzige Mittel zur rationellen Lösung von schwierigen technischen Aufgaben, z. B. der Betrieb von Wasserhaltungs-, Förder- und Ventilations-Maschinen in den Bergwerken etc.

In der richtigen Erkenntnis dieses Umstandes wurde diese Betriebsart schon seit einer Reihe von Jahren in amerikanischen Bergwerken angewendet und auch in Oesterreich-Ungarn sind bereits mehrere derartige

Bellegarde-Schacht
Kastl-Schacht
Rudolf-Schacht
Friedrich-Schacht
Bleiberg
Situation
der
elektr. Arbeitsvertheilungs-Anlage
für die
Bleiberger Bergwerks Union
in
Bleiberg
Maßstab
In Ausführung durch:
Ganz & Co.
Fernleitung

Fig. 1.

Anlagen, namentlich auf ungarischen Kohlenbergwerken, von der Firma Ganz & Comp. in Budapest ausgeführt worden.

Gegenwärtig wird von dieser Firma eine grosse elektrische Kraftübertragung auf den Bleibergwerken der Bleiberger Bergwerks-Union zu Bleiberg in Kärnten ausgeführt, welche in deutlicher Weise die universelle Verwerthbarkeit der elektrischen Kraftübertragung illustrirt.

Als Betriebskraft wird die Wasserkraft des Nötschbaches ausgenützt, welcher aus den verschiedenen Bleiberger Grubenwässern entstehend, den Nötschgraben in tiefen Einschnitten durchfliessend, mit bedeutendem Gefälle gegen Nötsch und dem Gailflusse zuströmt.

Die normale Wassermenge des Nötschbaches beträgt 700 Secunden-Liter, für welche Wassermenge schon jetzt der gesammte Wasserbau und die Centrale ausgebaut wurden. Der maschinelle Theil in der Centrale ist aber vorläufig nur für die halbe Leistung vorgesehen und gelangt eine Partil-Girard-Turbine mit horizontaler Welle (System Ganz & Co.) zur Aufstellung, welche bei 360 Secunden-Liter Wasser, 80 *m* effect. Gefälle und 170 Touren per Minute 285 *HP* effect. leistet. Die Regulirung der Turbine erfolgt ausser durch eine Rundschieber-Regulirung mit Handantrieb noch mittelst eines automatischen Regulators mit hydraulischer Einwirkung, durch welchen eine sehr präcise Constanterhaltung der Tourenzahl erzielt wird.

Als Primärgenerator wird eine unipolare Drehstrommaschine (System Ganz & Co.) mit einer Leistung von 200.000 Watt bei 3000 Volt Spannung und 170 Touren per Minute verwendet, welche ebenso wie die zugehörige Erregermaschine, mit der Turbinenwelle durch eine Lederkuppelung direct verbunden ist.

Sämmtliche Schalt-, Regulir- und Messapparate in der Centrale werden auf einem Schalttableau aus Marmor in übersichtlicher und handlicher Weise montirt.

Der Primärstrom von 3000 Volt Spannung wird mittelst blanker Drahtleitungen von 8 *mm* Durchmesser zu vier Secundär-Stationen geleitet, welche am Eingange des Bellegarde-, Kastel-, Friedrich und Rudolfschachtes untergebracht und mit eigenen Schalttafeln ausgestattet werden, so zwar, dass in den Stollen und Schächten nirgends Hochspannungsleitungen zur Anwendung kommen.

Die Secundärleitungen sind durchwegs als isolirte Leitungen und zwar die Schachtleitungen als dreifach concentrische drahtarmirte Kupferkabel vorgesehen.

Die Transformatoren verwandeln den Primärstrom auf eine Secundärspannung von 200 Volt und vertheilen sich auf den Bellegarde- und Kastelschacht mit einer Leistung von je 50, auf den Friedrichschacht mit einer solchen 120 und auf den Rudolfschacht von 15 Kilowatt.

Der Secundärbetrieb vertheilt und vollzieht sich auf folgende Weise:

1. im Bellegardeschachte: zwei Drehstrommotoren zum Betriebe eines Förderhaspels für eine Leistung von 600 *kg* Förderlast und 1 *m* Fördergeschwindigkeit und einer Pumpe für eine Leistung von 600 *l* per Minute auf 70 *m* Förderhöhe bei 60 Touren pro Minute;

2. im Kastelschachte: zwei Drehstrommotoren zum Betriebe eines Förderhaspels wie vorstehend und eine Pumpe für eine Leistung von 1000 *l* per Minute auf 70 *m* Förderhöhe bei 60 Touren per Minute;

3. im Friedrichschachte: ein Drehstrommotor für eine Leistung von 160 *HP* bei 500 Touren per Minute zum Betriebe einer horizontalen Bergwerkspumpe für eine maximale Leistung von 6000 *l* per Minute auf 62 *m* Förderhöhe. Diese Pumpe ist derart eingerichtet, dass sie in einfacher Weise sowohl für eine Leistung von 3000, als für eine solche von 6000 *l* per Minute eingeschaltet werden kann;

4. im Rudolfschacht: ein Drehstrommotor zum Antrieb der ebendaselbst aufgestellten Gleichstrommaschine, welche schon vor Jahren von der Firma Ganz & Co. mit der gleichzeitig von ihr ausgeführten elektrischen Grubenbahn installirt worden ist.

Sämmtliche von der Firma Ganz & Co. nach eigener Construction gebauten Motoren erhalten Anlassrheostate, welche selbst beim Anlassen nicht über 100 Volt Spannung an den Klemmen haben, eine Construction, durch welche jede Gefahr und Betriebsstörung von vornherein ausgeschlossen ist.

Die Beleuchtung der Secundärstationen, der Stollen und Schächte wird direct an die Secundärleitungen angeschlossen, während für die Beleuchtung der Verwaltungsgebäude eine eigene Transformatoren-Station errichtet wird. Die gesammte Anlage wird im Herbst dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden und werden sowohl die Turbine, als auch die elektrischen Maschinen, die Pumpen und Förderhaspel, wie erwähnt, von der Firma Ganz & Co. in Budapest ausgeführt werden. Erwähnenswerth ist es, dass die grösste vorkommende Entfernung, auf welche der elektrische Strom vertheilt wird, nämlich jene zwischen der Primärstation und dem Friedrichsschachte, circa 9 *km* beträgt. Auf diese Distanz wird beiläugg die Hälfte der gesammten Leistung abgegeben. Nachdem sich auf einem Theile der Leitungstrace und zwar in einer längeren engeren Strasse die elektrischen Starkstromleitungen mit ärarischen Schwachstromanlagen begegnen und solcherart zu besorgen wäre, dass eine gegenseitige Beeinflussung dieser Leitungen eintreten könnte, hat die Post- und Telegraphen-Verwaltung entgegenkommend gestattet, dass die Telegraphenlinie umgelegt wird, was auf Kosten der Bleiberger Bergwerks-Union geschieht. Vorerst jedoch soll die Telegraphenlinie für kurze Zeit bestehen bleiben, um dergestalt ein Versuchsobject abzugeben, inwieweit und in welcher Weise der Betrieb von Stark- und Schwachstromleitungen aufeinander einwirkt. Schr.

Stand der staatlichen Telephonnetze und interurbanen Telephonleitungen mit 31. December 1895.

Der Stand der im Verwaltungsgebiete des k. k. Handelsministeriums mit 31. December 1895 in Betrieb stehenden staatlichen Telephonnetze und interurbanen Telephonleitungen ist nach dem P. und T. Verord.-Bl. Nr. 5, 1896, folgender:

A. Telephonnetze.

Telephonnetz	Im Kronlande	Mit		Eröffnungstag
		öffentl. Sprechstellen	Abonnentenstationen	
Wien	Niederösterreich	37	7779	1. December 1881
Graz	Steiermark	2	648	12. August 1882
Prag	Böhmen	11	1600	12. „ „
Triest	Küstenland	4	854	12. „ „
Lemberg	Galizien	6	550	1. Juni 1883
Bielitz-Biala	Schlesien—Galiz.	3	222	1. November „
Czernowitz	Bukowina	1	117	1. „ „
Pilsen	Böhmen	1	216	1. „ „
Reichenberg	„	3	481	1. „ „
Brünn	Mähren	3	679	1. Mai 1884
Linz	Oberösterreich	6	266	1. October 1885
Reichenau	Niederösterreich	14	33	29. Juni 1887
Auscha	Böhmen	1	14	28. November „
Baden	Niederösterreich	1	50	17. Juli 1888
Vöslau	„	1	30	17. „ „
Wr.-Neustadt	„	2	30	22. „ „
Neunkirchen	„	1	16	22. „ „
St. Pölten	„	2	27	23. September „
Warnsdorf	Böhmen	2	123	22. November „
Aussig an der Elbe	„	2	160	24. „ „
Teplitz	„	1	178	24. „ „
Haindorf	„	1	2	11. December „
Dux	„	1	52	1. Februar 1889
Brüx	„	1	67	1. „ „
Nezamislitz	Mähren	1	2	8. März „
Mödling	Niederösterreich	3	21	1. Mai „
Salzburg	Salzburg	5	173	1. Juni „
Marienbad	Böhmen	1	44	3. „ „
Karlsbad	„	3	258	7. Juli „
Saaz	„	1	106	23. August „
Kolin	„	1	50	16. September „
Troppau	Schlesien	1	131	10. October „
Eger	Böhmen	2	82	28. „ „
Wels	Oberösterreich	1	50	1. November „
Neubidschow	Böhmen	1	2	21. „ „
Mährisch-Ostrau	Mähren	3	120	3. December „
Böhmisch-Leipa	Böhmen	1	45	31. Juli 1890
Budweis	„	1	75	5. November „
Iglau	Mähren	1	44	9. „ „
Jägerndorf	Schlesien	2	59	22. „ „
Olmütz	Mähren	2	89	3. December „
Gablonz	Böhmen	2	81	22. „ „
Morchenstern	„	1	4	22. „ „
Tannwald	„	1	19	22. „ „
Tetschen	„	1	80	31. „ „
Bodenbach	„	1	45	31. „ „
Kladno	„	1	34	17. April 1891
Steyr	Oberösterreich	1	54	1. Mai „
Wildon	Steiermark	1	3	3. August „
Mistek	Mähren	2	27	23. „ „
Orlau	Schlesien	1	8	18. September „
Köflach	Steiermark	1	11	10. October „
Dornbirn-Hohenems	Vorarlberg	3	78	2. November „
Pola	Küstenland	1	41	6. „ „

Telephonnetz	Im Kronlande	Mit öffentlich. Sprechstellen	Mit Abonnentenstationen	Eröffnungstag
Feldkirch	Vorarlberg	1	25	17. November 1891
Felixdorf	Niederösterreich	1	8	1. December „
Asch	Böhmen	2	64	5. „ „
Jungbunzlau	„	1	23	21. „ „
Bensen	„	1	9	15. Februar 1892
Böhmisch-Kamnitz	„	1	12	15. „ „
Rumburg	„	2	39	15. „ „
Schönlinde	„	1	24	15. „ „
Bregenz	Vorarlberg	3	48	12. Mai „
Teschen	Schlesien	2	38	14. October „
Mährisch-Schönberg	Mähren	1	51	4. November „
Haida	Böhmen	1	27	31. December „
Steinschönau	„	1	19	31. „ „
Zwickau	„	1	21	31. „ „
Krakau	Galizien	1	252	1. Jänner 1893
Hallein	Salzburg	1	19	20. Februar „
Purkersdorf	Niederösterreich	1	9	6. Mai „
Innsbruck	Tirol	7	157	20. Juni „
Leitmeritz	Böhmen	2	21	11. September „
Bozen	Tirol	3	88	1. October „
Gloggnitz	Niederösterreich	1	6	3. December „
Schottwien	„	1	7	3. „ „
Semmering	„	1	10	3. „ „
Neutitschein	Mähren	1	34	15. „ „
Kratzau	Böhmen	1	12	20. „ „
Grottau	„	1	18	20. „ „
Franzensbad	„	1	16	23. Juni 1894
Stanislau	Galizien	1	24	1. Juli „
Schlan	Böhmen	1	29	12. August „
Sternberg	Mähren	1	28	15. „ „
Rostok	Böhmen	1	11	27. „ „
Hall	Tirol	2	2	1. September „
Bludenz	Vorarlberg	1	16	10. „ „
Beraun	Böhmen	1	16	30. „ „
Kralup	„	1	9	1. October „
Trautenau	„	1	53	1. „ „
Melnik	„	1	18	24. „ „
Freudenthal	Schlesien	1	34	1. November „
Görz	Küstenland	2	38	1. „ „
Wilhelmsburg	Niederösterreich	1	6	1. „ „
Lilienfeld	„	2	10	1. „ „
Hainfeld	„	1	6	1. „ „
Przemyśl	Galizien	1	22	1. „ „
Friedland	Böhmen	1	36	13. „ „
Weipert	„	2	40	20. „ „
Komotau	„	1	33	24. „ „
Kreibitz	„	1	16	30. „ „
Rzeszow	Galizien	1	15	1. December „
Korneuburg	Niederösterreich	1	5	1. „ „
Stockerau	„	1	12	1. „ „
Pressbaum	„	1	11	16. „ „
Kolomea	Galizien	1	26	1. Jänner 1895
Raudnitz	Böhmen	1	26	16. „ „
Arco	Tirol	1	29	16. „ „
Meran	„	2	78	19. „ „
Lobositz	Böhmen	1	17	22. „ „
Zara	Dalmatien	1	39	1. Februar „
Abbazia	Küstenland	2	35	1. „ „
Spalato	Dalmatien	1	47	6. April „
Brandeis an der Elbe	Böhmen	2	11	24. Juni „
Leoben	Steiermark	1	16	5. Juli „

Telephonnetz	Im Kronlande	Mit öffentlich. Sprechstellen	Mit Abonnentenstationen	Eröffnungstag
Nixdorf	Böhmen	1	13	5. Juli 1895
Pardubitz	„	1	18	5. September „
Görkau	„	1	14	10. October „
Hohenelbe	„	1	20	5. December „
Braunau	„	1	15	6. „ „
Königgrätz	„	1	21	8. „ „
Königinhof	„	1	24	8. „ „
Deutschbrod	„	1	19	27. „ „
Kaaden	„	1	19	27. „ „

B. Interurbane Telephonleitungen.

Benennung der Leitung	Leitungs-Länge in Kilometern	Mit den Stationen	Eröffnungstag
Wien—Brünn	126·945	Wien, Brünn	1. August 1886
Wien—Baden	27·805	Wien, Baden	17. Juli 1888
Wien—Vöslau	33·240	Wien, Vöslau	17. „ „
Baden—Vöslau	5·400	Baden, Vöslau	17. „ „
Wien—Reichenau	87·700	Wien, Wr.-Neustadt, Neunkirchen, Gloggnitz, Reichenau	22. „ „
Wien—Baden	30·105	Wien, Mödling, Baden	25. Mai 1889
Wien—Prag	306·121	Wien, Prag	18. September „
Wien—Budapest	40·275 *)	Wien, Budapest	1. Jänner 1890
„ „	40·275 *)	„ „	1. „ „
„ „	40·275 *)	Wien, Raab, Komorn, Budapest	1. „ „
Reichenberg—Tannwald	27·995	Reichenberg, Gablonz, Morchenstern, Tannwald	22. December „
Prag—Warnsdorf	169·997	Prag, Aussig, Bodenbach, Tetschen, Bensen, Böhmisch-Kamnitz, Kreibitz, Schönlinde, Rumburg, Warnsdorf	31. „ „
Aussig—Dux	30·275	Aussig, Teplitz, Dux	6. Juli 1891
Mährisch-Ostrau—Orlau	14·596	Mährisch-Ostrau, Orlau	16. September „
Wien—Purkersdorf	18·454	Wien, Hütteldorf, Weidlingau, Purkersdorf	22. October „
Warnsdorf—Zittau	2·335 *)	Warnsdorf, Grossschönau, Zittau	26. „ „
Reichenberg—Zittau	26·000 *)	Reichenberg, Kratzau, Grottau, Zittau	26. „ „
Wien—Felixdorf	42·651	Wien, Baden, Felixdorf	1. December „
Prag—Pilsen	93·600	Prag, Beraun, Pilsen	21. „ „
Prag—Reichenberg	113·350	Prag, Brandeis a. d. Elbe, Jungbunzlau, Reichenberg	21. „ „
Wien—Prag	350·572	Wien, Brünn, Iglau, Deutschbrod, Kolin, Prag	28. „ „
Wien—Hacking	13·510	Wien, Unter-St. Veit, Ober-St. Veit, Hacking	8. August 1892
Bregenz—Lindau	3·857 *)	Bregenz, Lindau	1. September „

*) In Oesterreich.

Benennung der Leitung	Leitungs-Länge in Kilometern	Mit den Stationen	Eröffnungstag
Bregenz—St. Gallen	18·108 *)	Bregenz, St. Gallen	1. October 1892
Wien—Triest	503·736	Wien, Graz, Triest	1. „ „
Böhmisch-Kamnitz—Böhmisch-Leipa.....	28·000	Böhmisch-Kamnitz, Steinschönau, Haida, Zwickau, Böhmisch-Leipa	31. December „
Salzburg—Hallein	15·015	Salzburg, Hallein	20. Februar 1893
Wien—Prag	306·121	Wien, Prag	20. April „
Wien—Mauer.....	17·325	Wien, Liesing, Mauer	12. Juli „
Jägerndorf—Mähr.-Ostrau.	56·828	Jägerndorf, Troppau, Mährisch-Ostrau	1. November „
Wien—Semmering.....	93·868	Wien, Gloggnitz, Schottwien, Semmering	3. December „
Wien—Budapest	52·175 *)	Wien, Budapest	4. „ „
„ „	52·175 *)	Wien, Marchegg, Pressburg, Budapest	4. „ „
„ „	52·175 *)	Wien, Budapest	4. „ „
„ „	52·175 *)	„ „	4. „ „
Prag—Asch	229·890	Prag, Saaz, Kaaden, Karlsbad, Eger, Franzensbad, Asch	29. „ „
Salzburg—Reichenhall....	10·046 *)	Salzburg, Bad Reichenhall	1. Mai 1894
Innsbruck—Hall.....	10·813	Innsbruck, Hall	1. September „
Bregenz—Bludenz	57·461	Bregenz, Dornbirn, Feldkirch, Bludenz	10. „ „
Brünn—Olmütz	75·711	Brünn, Olmütz	15. „ „
St. Pölten—Hainfeld	40·858	St. Pölten, Wilhelmsburg, Lilienfeld, Hainfeld	1. November „
Wien—Linz	184·249	Wien, St. Pölten, Linz	15. „ „
Reichenberg—Friedland ..	19·850	Reichenberg, Friedland	20. „ „
Wien—Berlin.....	434·551 *)	Wien, Berlin	1. December „
Wien—Stockerau.....	29·915	Wien, Floridsdorf, Korneuburg, Stockerau	1. „ „
Prag—Tetschen.....	154·359	Prag, Rostok, Kralup, Melnik, Raudnitz, Leitmeritz, Lobositz, Aussig, Bodenbach, Tetschen	12. „ „
Aussig—Komotau	69·868	Aussig, Teplitz, Brüx, Görkau, Komotau	31. „ „
Arco—Riva	5·549	Arco, Riva	16. Jänner 1895
Prag—Schlan	43·890	Prag, Kladno, Schlan	26. Mai „
Eger—Marienbad.....	32·350	Eger, Marienbad	6. Juli „
Wien—Rekawinkel	32·485	Wien, Baumgarten, Pressbaum, Rekawinkel	31. „ „
Weipert—Annaberg.....	0·341 *)	Weipert, Buchholz, Annaberg	20. September „
Linz—Wels	33·017	Linz, Wels	1. November „

*) In Oesterreich.

	Telephonnetze	Mit öffentlich. Sprechstellen	Mit Abonnentenstationen	Interurbane Telephonleitungen	In der Länge von Kilometern
Mit Einschluss der in mehreren Orten errichteten selbstständigen Telephonstellen und Einzelanschlüsse ergibt sich mit 31. December 1895 ein Stand von	124	287	18.091	53	4.358·237
sonach gegenüber dem gleichartigen Stande vom 31. December 1894 mit	104	229	8.732	47	4.230·632
im Jahre 1895 ein Zuwachs von	20	58	*) 9.359	6	127·605

Telegraphen-Verkehr im Jahre 1895.

(Zusammengestellt im statistischen Departement des k. k. Handelsministeriums.)

Länder	Bei den Staats-Telegraphenstationen aufgegebene interne	Bei den Staats-Telegraphenstationen aufgegebene internationale	Bei den Staats-Telegraphenstationen angekommene internationale	Bei den Eisenbahnstationen aufgegebene	Gesammtzahl	Eingehobene Tarifgebühren der Staats-Telegraphenstationen
	gebührenpflichtige Telegramme					fl.
Oesterreich unter der Enns	1,894.488	668.817	700.802	40.438	3,304.545	1,981.015
Oesterreich ob der Enns	191.972	26.772	27.131	16.645	262.520	117.560
Salzburg	71.787	19.754	22.004	5.431	118.976	52.291
Steiermark	328.683	26.845	29.321	30.600	415.449	168.630
Kärnten	86.305	5.350	5.815	10.933	108.403	43.979
Krain	73.394	3.602	3.671	6.455	87.122	33.148
Oesterr.-illyr. Küstenland	336.656	185.534	203.061	3.956	729.207	463.007
Tirol und Vorarlberg	256.531	84.707	81.640	26.201	449.079	177.820
Böhmen	1,471.147	314.752	397.552	124.610	2,308.061	972.943
Mähren	492.058	40.937	55.666	36.170	624.831	251.245
Schlesien	128.396	21.600	22.284	8.730	181.010	77.841
Galizien	893.221	129.942	143.687	67.692	1,234.542	519.847
Bukowina	127.533	20.284	24.421	7.318	179.556	74.442
Dalmatien	221.172	16.895	18.126	711	256.904	115.550
Im Ganzen 1895.	6,573.343	1,565.791	1,735.181	385.890	**)12,042.951	5,049.318
Im Ganzen 1894.	6,203.109	1,508.494	1,624.751	373.979	†)11,502.534	4,757.591
Zunahme gegen 1894	370.234	57.297	110.430	11.911	540.417	291.727

*) Hievon entfallen auf das mit 1. Juni 1895 in das Staatseigenthum übergegangene Localtelephonnetz 7.652 Stationen.

**) Darunter 748.746 aus Ungarn eingelangte Telegramme und 1,034.000 internationale Transit-Telegramme (provisorisch).

†) Darunter 727.829 aus Ungarn eingelangte Telegramme und 1,064.372 internationale Transit-Telegramme (definitiv).

Telephonie.

Erweiterung der Staatstelephonanlagen in Böhmen. Für das Jahr 1896 ist die Errichtung folgender Staatstelephonnetze und interurbaner Telephonlinien in Aussicht genommen und zwar: *A.* Telephonnetze in: Arnau, Chrudim, Falkenau a. E., Nachod, Schluckenau und Laun. *B.* Interurbane Linien: von Budweis nach Linz, von Reichenberg nach Zwickau; von Rumburg über Schluckenau nach Nixdorf; von Prag über Kolin, Pardubitz, Königgrätz, Königinhof nach Trautenau mit einer Astlinie von Pardubitz nach Chrudim; von Kaaden nach Weipert und von Komotau nach Kaaden. Ferner eine zweite Telephonverbindung zwischen Wien und Berlin, in welche auch die Telephonnetze Prag und Dresden zur Correspondenz eingeschaltet werden, endlich eine zweite Telephonlinie zwischen Prag und Jungbunzlau für die Telephonnetze Prag, Brandeis a. E. und Jungbunzlau.

Das Handelsministerium hat die Errichtung einer directen Telephonverbindung zwischen Wien und Reichenberg mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden Mittel nicht bewilligt. Um jedoch eine Erleichterung für den Verkehr Reichenbergs mit Prag und Wien herbeizuführen, würde die Zuspannung eines zweiten Stromkreises zur Leitung Prag-Reichenberg in der Strecke von Prag bis Jungbunzlau angeordnet. In diese neue Leitung zwischen Prag und Jungbunzlau werden die Telephonnetze in Jungbunzlau und Brandeis a. E. überschaltet, so dass die Telephonlinie Prag-Reichenberg Nr. 923 zur ausschliesslichen Benützung für die Abonnenten des Reichenberger Netzes und der in Reichenberg einmündenden Telephonnetze verfügbar wird. Nach einer Mittheilung der Post- und Telephondirection wird nach erfolgter Herstellung der neuen Linie der Telephonverkehr zwischen Reichenberg und Wien in der Weise erleichtert, dass für die in Prag interurban angeschlossenen Telephoncentralen eine Telephonlinie zwischen Prag und Wien reservirt bleibt und die Prager Centrale streng angewiesen ist, die auswärtigen Verbindungen mit Wien unverzüglich herzustellen. — Das Handelsministerium hat die Errichtung der interurbanen Telephonleitung zwischen Reichenberg und Zwickau i. B. für das laufende Jahr bewilligt.

Russlands Telephonwesen. Im Jahre 1894 belief sich die Zahl der staatlichen Telephonnetze in Russland auf 34, die Zahl der Abonnenten betrug 3938, Linien waren 2582 Werst, Leitungen 10.125 Werst, Apparate 4397 und Centralstationen 43. Gegen 1893 hat die Zahl der Abonnenten um 32·5% zugenommen, die Ausdehnung der Telephonlinie um 40% und der Leitungen um 38%. Im Jahre 1894 sind auf dem staatlichen Telephonnetze 145.897 telephonische Depeschen ausgetauscht worden. Die Zahl der Telephonnetze, die von Privatunternehmern exploitirt werden, war im Jahre 1894 die nämliche, wie im Jahre 1893, da die Regierung Privatunternehmern keine Concessionen mehr gibt zur Errichtung städtischer Telephonnetze. Die Privattelephonnetze zählten im Jahre 1894: Abonnenten 8004, Linien 1152 Werst und Leitungen 16.875 Werst. Im verflossenen Jahre ist die Genehmigung ertheilt worden, 160 Privat-Telephonverbindungen einzurichten. Besonders oft wird das Telephon von den Eisenbahnen gebraucht. Im Jahre 1894 waren insgesammt zum allgemeinen Nutzen 45 Telephonnetze vorhanden mit 58 Centralstationen; die Zahl der Abonnenten betrug 11.825, Linien waren 3735 Werst und Leitungen 27.000 Werst.

Jungfraubahn.*)

Die Sitzung der wissenschaftlichen Commission zur Vorbereitung und Controllirung des Baues und Betriebes der Jungfraubahn fand am 15. Februar l. J. in Zürich statt und währte, mit einer kurzen Unterbrechung, von Morgens 10 Uhr bis Abends $7\frac{1}{2}$ Uhr.

Ueber den Verlauf derselben berichten wir nach den „Schweizer Bahnen" Folgendes:

Ueber die Trace der ersten Theilstrecke referirt Herr Director Brack. Situationsplan und Längenprofil sind fertig und liegen bereits, sammt den Grunderwerbungstabellen, in den Gemeinderathskanzleien Lauterbrunnen und Grindelwald auf. Die Aufnahmen für dieses Stück sind von Herrn Ingenieur Wildberger in Chur gemacht und wurden dann so ausgefeilt, wie sie für die Bedürfnisse der Bahn am zweckmässigsten sind, namentlich in Bezug auf allfällige Wegübergänge, Tunnel, Grösse der Einschnitte (um die Aussicht nicht zu verderben) u. s. w. Der Tunnel im ersten Theilstück wird eine Länge von nur 70 *m* bekommen. Die Station Eigergletscher ist aus der Hauptlinie herauszurücken, weil man sonst die Gefällsverhältnisse bis zum Tunnelportal nicht einhalten könnte.

Herr Prof. Golliez-Lausanne referirt über die Lage der projectirten Station Mönch. Auf Grund einlässlicher an Ort und Stelle vorgenommener Studien schlägt er vor, diese Station auf dem oberen Mönchsjoch zu erstellen, wo sich leicht ein Plateau von ziemlicher Ausdehnung herrichten lässt. Von hier aus ist der Abstieg nach dem ewigen Schneefeld leicht. Dieses hinwieder hat bis zu seiner Ausladung nach dem Concordiaplatz hin keine Gletscherspalten. Wo diese beginnen, soll ein Saumpfad in den Felsen gehauen werden, der dem Aletsch-

*) Vergl. S. 412, 467 und 551 Jahrg. 1895.

gletscher entlang und beim Märjelensee vorbei bis nach Fiesch führen wird. Professor Golliez ist der Meinung, dies würde die grossartigste Touristenstrasse der Welt werden.

Anstatt der früher projectirten Guggigletscherstation schlägt Dr. Wrubel eine Doppelstation im Jungfraujoch vor. Sowohl auf der Berner, wie auf der Walliser Seite tritt nackter Felsen zu Tage. Nun sollen vom Tunnel unter dem Jungfraujoch zwei Querschläge nach Süden und Norden getrieben werden. Sie erhalten nur eine Länge von je 50—70 *m* und bieten an ihren Endpunkten die herrlichste Aussicht; der nördliche auf die tief unten liegenden grünen Fluren des Cantons Bern, der südliche auf die Walliser Regionen des ewigen Eises. Zudem ist von der nördlichen Station sowohl der Aufstieg auf den Grat des Jungfraujoches, als der Abstieg auf den Jungfraufirn und den Aletschgletscher leicht.

Sowohl die Variante Prof. Golliez' für die Mönchstation, als diejenige Doctor Wrubel's für die „Aletsch-Guggigletscher-Station" wurden von der Commission angenommen.

Prof. Dr. Weber-Zürich berichtet über den dreiphasigen Wechselstrom. Prof. Dr. Weber behauptet, dass man einen Motor, der vom dreiphasigen Wechselstrom genährt wird, mit derselben Sicherheit und Vollkommenheit gebrauchen kann, wie einen Gleichstrommotor, auch in Bezug auf das Anfahren und die Variation der Geschwindigkeit. Auch für die Jungfraubahn ist dieses System das denkbar beste.

Inspector Strub-Interlaken erläuterte eine neue Wagenconstruction. Nach derselben könnten bei 80 Sitzplätzen und 5 täglichen Zügen 400 Personen befördert werden, was einen Kraftaufwand von nur 400 *HP* erfordern würde.

Von Wasserkraftanlagen soll die in Burglauenen als die stärkere zuerst in Angriff genommen werden. Da vielleicht später eine Combination dahin möglich ist, dass auch die W. A. B. auf der einen Seite den elektrischen Betrieb einführt und ihr Dampfrollmaterial auf die andere concentrirt, wird Inspector Strub ersucht, zu eruiren, welche Kosten die Umbauten der Strasse Grindelwald-Kl. Scheidegg auf 1 *m* Spurweite und 100 *m* Minimalradius kosten würde.

Eine lange Discussion verursachte die endgiltige Formulirung der Preisausschreibung. Wir theilen dieselbe in der Fassung, welche sie in der Berathung bekommen hat, wörtlich mit:

„Internationaler Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn.

Die für die Vorbereitung des Baues der Jungfraubahn bestellte wissenschaftliche Commission setzt hiemit Preise aus im Gesammtbetrage von Frcs. 30.000 für die besten Lösungen einer Reihe von Fragen, welche beim Bau und Betriebe dieser Bahn in Betracht fallen.

Die wesentlichsten der in Frage kommenden Punkte sind:

I. Bei der Anlage der Bahn:

a) Das Tunnelprofil, ohne und mit Ausmauerung; der Unter- und Oberbau: Laufschienen, Zahnstange, Weichen und Kreuzungen.

b) Das zur Uebertragung der elektrischen Betriebskraft zu wählende System; Einrichtung der Primärstationen, der Fernleitung und der secundären Stationen; System der Vertheilung der Betriebskraft in der Stromleitung entlang der Bahn; Sicherung gegen atmosphärische Störungen des Betriebes.

c) Die Fahrzeuge des elektrischen Betriebes mit allen nöthigen Sicherheitsvorrichtungen.

d) Project für den Bau eines Stations- und Restaurationsgebäudes der Station Eigergletscher.

e) Bau und Ausrüstung der Gallerie-Stationen.

f) Project einer grösseren Clubhütte für ca. 50 Clubisten auf Mönchsjoch-Station.

g) Elevator von ca. 100 *m* Höhe und 8 *m* Durchmesser, mit Treppen versehen, auf den Gipfel der Jungfrau.

II. Bei der Ausführung des Baues:

a) Die Tunnelbohrung: Bohrmaschinen mit elektrischem Betrieb, Sprengmaterial, Ventilation.

b) Das Wegschaffen des Ausbruchsmaterials (Schutterung).

c) Vorsorgliche Massnahmen für die Erhaltung von Gesundheit und Leben der Arbeiter; Typen von ambulanten Baracken.

III. Beim Betriebe der Bahn:

a) Massnahmen und Einrichtungen, welche unter den gegebenen Verhältnissen den continuirlichen Betrieb sichern, bezw. Störungen verhindern.

b) Art der elektrischen Beleuchtung des Tunnels, der Wagen und der Stationen.

c) Elektrische Beheizung der Wagen und der Stationen; Vorkehrungen zum Schutze der Reisenden und des Betriebspersonales.

Hiezu ist zu bemerken:

Von diesen Fragen können einzelne oder mehrere im Zusammenhange durch einen oder mehrere Bewerber (collectiv) gelöst werden; ebenso ist die Einreichung der Lösung weiterer Fragen, welche das Jungfraubahn-Unternehmen wesentlich fördern könnten, zulässig.

Die wissenschaftliche Commission prüft, unter event. Beizug von Experten, die eingegangenen Arbeiten und entscheidet über die Prämiirung oder Nichtprämiirung derselben. Die Resultate der Prüfung werden öffentlich bekannt gemacht.

Mit der Preisertheilung erhält die Jungfraubahn-Gesellschaft das Recht, die prämiirten Lösungen ohne weitere Entschädigung für sich zu verwenden; im übrigen bleibt das gewerbliche Urheberrecht den Bewerbern; nicht prämiirte Lösungen werden den Verfassern wieder zugestellt.

Für die Lösung der gestellten Fragen sind die nachstehenden Angaben massgebend:

Die Maximalsteigung der Bahn beträgt 25 Procent, die Spurweite 1 *m*, der kleinste Krümmungsradius ist 100 *m*, der kleinste Ausrundungsradius 500 *m*, die grösste Fahrzeugsbreite 2·50 *m* und die grösste Höhe 3 *m*, die zulässige Fahrgeschwindigkeit 7—10 *km* pro Stunde. Die Wasserkräfte zum elektrischen Betriebe (ca. 5000 *HP*) werden den Lütschinen entnommen. Von den Turbinen-Anlagen bis zum Anfangspunkte der Bahn bei der kleinen Scheidegg ist die Entfernung ca. 8 *km*, von diesem bis zum Tunneleingang 2·5 *km*; der Tunnel hat eine Länge von 10 *km*.

Die Bewerber haben ihre Lösungen durch Zeichnungen, event. Modelle zu erläutern, sowie entsprechende Kostenberechnungen beizufügen.

Als Endtermin für die Eingabefrist wird der 1. August 1896 festgesetzt.

Nähere Auskunft wird ertheilt in dem Bureau der Jungfraubahn, Zürich, Bahnhofstrasse 10, von wo auch die generellen Pläne, die Resultate der geologischen Untersuchungen, die genaueren Angaben der benutzbaren Wasserkräfte bezogen werden können.

Die wissenschaftliche Commission der Jungfraubahn besteht ausser dem Unterzeichneten aus folgenden Mitgliedern: Ing.-Top. Prof. Becker, Oberstlt. im schweiz. Generalstab, Zürich; H. Brack, techn. Director der schweiz. N. O. B., Zürich; Prof. Golliez, Geologe, Lausanne; Dr. Maurer, Meteorologe, Zürich; Dr. L. v. Salis-Guyer, Prof. der Rechte, Basel; Doctor Schmid, Director des eidgen. Gesundheitsamtes, Bern; Schriftsteller G. Strasser, Pfarrer in Grindelwald; Ingenieur E. Strub, Inspector der Wengernalp- und Berneroberland-Bahnen, Interlaken; Prof. Dr. Walder-Meyer, Redacteur der „Alpina", Zürich; Dr. Weber, Prof. der Physik am eidgen. Polytechnikum, Zürich; Dr. Wrubel, Bergwerksingenieur, Zürich.

Zürich, den 15. Februar 1896.

Namens der Jungfraubahn-Commission

Der Präsident: Guyer-Zeller."

Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft.

Dem Berichte des Vorstandes für das Jahr 1895 entnehmen wir Nachstehendes:

Die Gesammtzahl der auf den gesellschaftlichen Bahnlinien beförderten Personen ist von 131,800.000 in 1894 auf 138,900.000 in 1895, mithin um 7,100.000 Personen = 5·39%, die Einnahme aus der Personenbeförderung von 14,700.755·23 Mk. in 1894 auf 15,307.284·31 Mk. in 1895, demnach um 606.529·08 Mk. = 4·13% gestiegen. Das Betriebsergebnis einschliesslich der auf Betriebsrechnung verbuchten Nebenerträge beziffert sich in

	Einnahme Mk.	Ausgabe Mk.	Ueberschuss Mk.
1895 auf	15,560.806	8,377.675	7,183.130
1894 „	14,910.541	8,096.621	6,813.920
mithin in 1895 „	650.264	281.054	369.210

Mk. mehr.

Das Gesammtbetriebsnetz hat einen Zugang von 10.479 *m* Geleisen und eine Ausdehnung von 273.123 *m* in 1894, 283.602 *m* Geleise in 1895 erfahren.

Der bereits im Geschäftsberichte für 1894 erwähnte Versuchsbetrieb mit drei Accumulatorenwagen auf der Linie Grossgörschen- und Potsdamerstrasse-Moabit hat in der Zeit vom 18. Februar bis 18. Juni mit kurzen Unterbrechungen stattgefunden. Nächste Veranlassung zu seiner Einstellung wurden Pflasterarbeiten in der von den Wagen zu passirenden Thurmstrasse. Die Führung der Wagen über die dort zur Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes verlegten Nothgeleise erschien in Anbetracht der Schwere der Wagen nicht angängig; aus gleichen Hinderungsgründen verbot sich derzeit auch eine Fortsetzung des Versuchsbetriebes auf einer der anderen von Moabit ausgehenden Linien. Die Triebfähigkeit und der Gang der Wagen haben nach Beseitigung einiger anfänglich aufgetretenen Mängel den Anforderungen entsprochen; die durch die Nothwendigkeit der Auswechslung der Accumulatoren nach etwa dreistündiger Betriebsdauer beschränkte Leistungsfähigkeit der Wagen erschien jedoch für die Bedürfnisse des hiesigen Strassenbahnbetriebes nicht ausreichend und liess deshalb eine Wiederaufnahme des Versuchsbetriebes nicht angezeigt erscheinen. Dagegen hat die Gesellschaft im Berichtsjahre Vorbereitung zur Einrichtung elektrischer Leitungsbetriebe getroffen. Die Gesellschaft betheiligte sich an der im Februar 1895 seitens des hiesigen Magistrates öffentlich ausgeschriebenen Bewerbung auf Herstellung einer mit mechanischer Kraft zu betreibenden Kleinbahn von der Wiener Strasse nach der Treptower Gewerbe-Ausstellung und erbot sich gleichzeitig zur Weiterführung dieser Bahn durch die Glogauer-, Reichenberger-, Ritter-, Jerusalemerstrasse bis zum Dönhoffplatz unter Einrichtung des elektrischen mit der oberirdischen Stromzuführung zu versehenden Betriebes, von der Ansicht ausgehend, dass erst die Weiterführung der Linie in das Stadtinnere die von dem Publikum lebhaft

gewünschte geeignete Verbindung mit der Treptower Ausstellung schaffen würde. Das im Uebrigen den von der Stadtgemeinde gestellten Bedingungen durchwegs entsprechende Angebot fand indessen keine Berücksichtigung. Demungeachtet hielt es die Verwaltung im Interesse des zu erwartenden grossen Ausstellungsverkehrs und der Stellung der Gesellschaft als bedeutendsten Verkehrsinstitutes in Berlin für geboten, mit der Einrichtung entsprechender, mit elektrischer Oberleitung zu versehenden Bahnlinien vorzugehen und erhielt die Zustimmung der betheiligten Gemeindebehörden und des königlichen Polizeipräsidiums für die Herstellung nachstehender Linien: 1. Vom zoologischen Garten über die Kurfürsten-, Maassenstrasse, den Nollendorfplatz, die Bülow-, York-, Bellealliancestrasse, den Blücherplatz, die Halle'sche Thor-Brücke, die Gitschiner-, Skalitzer-, Schlesische Strasse und Treptower Chaussée; 2. vom Dönhoffplatze über die Commandanten-, Linden-, Ritter-, Reichenberger-, Skalitzerstrasse und von dort weiter über den Bahnweg zu 1. nach der gedachten Ausstellung und ferner auch 3. vom Dönhoffplatze über den Bahnweg zu 2. nach der Reichenbergerstrasse und weiter durch diese bis zur Glogauerstrasse. Diese Bahnlinien sind auf Erfordern der staatlichen Aufsichtsbehörde zum Theil mit der elektrischen Stromzuführung mittelst unterirdischer Canäle, im überwiegenden Theile mit oberirdischer Stromzuführung auszurüsten. Die Verwaltung hat unverzüglich mit aller Kraft die Ausführung der Arbeiten in Angriff genommen und hofft zuversichtlich trotz der vielfachen Schwierigkeiten und Behinderungen in dem verhältnismässig nur kurzen zur Verfügung stehenden Zeitraume die rechtzeitige Fertigstellung und Inbetriebsetzung der Linien zu ermöglichen. Der Abschluss ergibt nach den üblichen Abschreibungen für das Geschäftsjahr 1895 einen Reingewinn von 2,925.699 Mk., welcher gestattet, der Generalversammlung die Festsetzung einer Dividende für 1895 auf 12½% des Actiencapitals wie in den Vorjahren in Vorschlag zu bringen. Nach den Geschäftsberichten der Gesellschaft sind bis Ende 1895 für rund 286 *km* Bahnbauten einschliesslich der Obligationentilgungsbeträge, sowie Anlagen für den elektrischen Betrieb 25,375.130 Mk. ausgegeben; davon entfallen auf das Berliner Gebiet und auf die von der Berliner Gemeinde zu unterhaltenden Verkehrswege nach Abzug der mit 20 Mk. für den laufenden Meter veranschlagten Geleiseherstellungskosten für Pflasterungen, Entwässerungsanlagen, Brückenbauten, Grundstücks- und Terrainerwerbungen zu Strassenverbreiterungen, mithin für gemeinnützige Verbesserungen der Verkehrswege, deren Kosten der Stadtgemeinde durch die Gesellschaft erspart worden sind, 18,817.130 Mk. Ausser diesem Betrage sind von der Gesellschaft bis Ende 1895 verausgabt worden: an Umpflasterungskosten 2,182.503 Mk., an Pflasterrente 3,243.847 Mk., an entstandenen Kosten durch die Canalisationsausführungen in den Strassen 462.423 Mk., an Strassenreinigungs- und Schneeräumungskosten 2,463.284 Mk., an Abgabe von der Bruttoeinnahme aus der Personenbeförderung 12,351.646 Mk., an Chausséegeld 173.047 Mk., an Gemeinde-Einkommensteuer 1,051.459 Mk., an verschiedenen Steuern und Abgaben 358.916 Mk. Hieraus ergibt sich bis Ende 1895 eine Gesammtleistung der Gesellschaft im Gemeindeinteresse von 41,104.257 Mk. Die im Berichtsjahre an die Stadtgemeinde bezahlte Abgabe, Pflasterrente, die verschiedenen Steuern und Strassenreinigungskosten beziffern sich ausschliesslich Pflasterkosten auf rund 1,790.000 Mk. = 8·37% des Anlagecapitals, mithin auf etwa zwei Drittel des an die Actionäre zur Vertheilung gelangenden Reinertrages der 2,671.875 Mk.

Strassenbahn Hannover.

Dem Geschäftsberichte der Strassenbahn Hannover entnehmen wir Nachstehendes: „Der seit etwa fünf Monaten eingeführte Accumulatorenbetrieb hat sich bis jetzt bewährt, und die Befürchtungen, welche bezüglich der Haltbarkeit der Accumulatoren anfangs bestanden, haben sich bisher als unbegründet erwiesen. Die Unterhaltungskosten sind zwar noch nicht in vollem Umfange festgestellt, jedoch darf gehofft werden, dass der Accumulatorenbetrieb sich anderen Betriebsarten gegenüber als ebenbürtig und concurrenzfähig erweisen werde. Aus diesem Grunde haben wir unter Zustimmung des Aufsichtsrathes mit der Stadt Hannover einen Vertrag abgeschlossen, wonach wir den Pferdebetrieb nach und nach eingehen lassen und an Stelle desselben den Accumulatorenbetrieb und beziehungsweise den elektrischen Oberleitungsbetrieb auf allen Linien einrichten. Die hiezu erforderlichen Wagen haben wir in Bestellung gegeben, auch werden wir die Maschinenanlage auf der Kraftstation in der Ihmestrasse verstärken, so dass wir Mitte des Jahres 1896 etwa 60 Accumulatorenwagen werden laufen lassen können. Weiter wird beabsichtigt, und es sind die entsprechenden Verträge bereits abgeschlossen worden, eine Oberleitungslinie über Döhren-Wülfel-Laatzen-Grasdorf-Rethen (mit Anschlussgeleis über Coldingen nach Pattensen), eventuell später von Rethen nach Gleidingen-Heisede-Sarstedt-Bierbruch-Förste-Hasede und Hildesheim zu bauen. Ferner wird eine Aussenlinie über Kleefeld-Kirchrode-Thiergarten-Anderten-Höver-Ilten-Sehnde-Rethmar-Evern-Dolgen nach Heimar geplant. Beide Linien sollen von einer Centrale mit elektrischer Kraft gespeist und so eingerichtet werden,

dass die zu berührenden Ortschaften zugleich elektrische Energie für Licht- und Kraftzwecke empfangen können. Die Verhandlungen mit den in Frage kommenden Gemeinden haben zum befriedigenden Abschluss geführt. Die ertheilten Concessionen erstrecken sich auf 45, beziehungsweise 50 Jahre vom Tage der Eröffnung des Betriebes ab gerechnet, und müssen die Linien spätestens bis zum 1. September 1897 eröffnet werden. Weiter beabsichtigen wir, das gesammte Besitzthum der Continental-Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft, so weit es in Hannover und dessen Vororte gelegen ist, käuflich zu erwerben. Die erforderlichen Verhandlungen hierüber sind eingeleitet und hoffen wir, dass die Generalversammlungen beider Gesellschaften den diesbezüglichen Vorschlägen ihre Zustimmung geben werden. Bahnbau. Die gesammte Streckenlänge, einschliesslich der von der Continental-Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft erpachteten Linien, umfasst 85.458·21 *m* mit einer Betriebslänge von 63.984·85 *m*. Hiervon werden elektrisch betrieben 21.497·40 *m* und mit Pferden 42.487·45 *m*. An Wagen für den elektrischen Betrieb waren am Jahresschlusse vorhanden: 23 Motorwagen für elektrische Linien mit Oberleitungsbetrieb, 9 Motorwagen, sowohl für Oberleitungs- als auch Accumulatorenbetrieb, 1 Schneefegemaschine für elektrische Linien, 1 Wasserwagen, welcher bei Benützung den Motor von der Schneefegemaschine anmontirt erhält."

In der am 15. v. M. abgehaltenen Generalversammlung der Actionäre der Strassenbahn Hannover verlas der Vorsitzende den Bericht des Aufsichtsrathes, der die Richtigkeit des Vorstandsberichtes und der Bilanz constatirte. Rechtsanwalt Dr. Tietz-Frankfurt bemängelte Verschiedenes, insbesondere bezeichnet er den Accumulatorenbetrieb als ein Experiment, durch welches die Prosperität des ganzen Unternehmens in Frage gestellt werden könne. Director Krüger erwiderte hierauf, dass der elektrische Betrieb sich $3^1/_2$ Pf. das Kilometer billiger stellt, als der Pferdebetrieb. Wenn man den Accumulatorenbetrieb hier eingeführt habe, so sei das namentlich durch die Schwierigkeiten, die sich dem oberirdischen Betriebe im Innern der Stadt entgegenstellten, veranlasst. Den mit der Hagener Accumulatorenfabrik geschlossenen Vertrag müsse er geheimhalten, doch könne er so viel sagen, dass die Gesellschaft völlig gesichert, sogar gegen jeden Schaden, der etwa durch die Accumulatoren an den Wagen entstehe. Der Accumulatorenbetrieb sei nunmehr seit sechs Monaten hier im Gange und er könne vor aller Welt behaupten, dass die Frage des Accumulatorenbetriebes gelöst sei. — Es wurde dann dem Vorstande und Aufsichtsrath Entlastung ertheilt und die vorgeschlagene Vertheilung des Reingewinnes genehmigt. Die Generalversammlung beschloss sodann: „Das Grundcapital der Gesellschaft wird um 1,500.000 M. in 1500 Inhaberactien von je 1000 M. erhöht. Die neuen Actien sind mit den bisher ausgegebenen gleichberechtigt und nehmen an den Dividenden seit 1. Jänner 1896 theil. Der Ausgabecours darf nicht unter dem Nennwerthe sein." Director Krüger begründete dann den Antrag des Aufsichtsrathes: Die Generalversammlung wolle beschliessen: „Vorstand und Aufsichtsrath werden ermächtigt, unter Lösung des jetzigen Pachtverhältnisses die sämmtlichen zu Hannover und in den Vororten belegenen Strassenbahn-Anlagen nebst zugehörigem Grundbesitz der Continental-Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für den Preis von 1,415.000 Mark eigenthümlich zu erwerben. Der bisherige Pachtvertrag mit der Continental-Gesellschaft sei kein günstiger und es erscheine der Moment, denselben zu lösen, jetzt gekommen. Die Anlagen sollen am 1. April 1897 übernommen werden." Auch dieser Antrag fand die Genehmigung der Generalversammlung.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bilin. (Elektrische Stadtbeleuchtung.) In Bilin soll demnächst mit der Rohrlegung für die Wasserleitung auch gleichzeitig die Kabelleitung für eine in der Stadt zu errichtende elektrische Beleuchtung durchgeführt werden. Die Anlage wird Fürst Moriz v. Lobkowitz in der ehemaligen Zuckerfabrik in der Teplitzer Vorstadt errichten lassen. Es werden dann nicht nur die fürstlichen Gebäude und Etablissements, sondern auch die Stadt, und zwar letztere gegen eine zu vereinbarende Entschädigung elektrisch beleuchtet werden.

Gottschee. (Krain.) Die Stadtgemeinde eröffnet eine allgemeine Offertverhandlung zur Erzielung von Angeboten für den Bau eines Wasser- und Elektricitätswerkes dortselbst. („Zeitschr. f. Bel.")

Kratzen. (Elektrische Central-Anlage.) Das von der Stadtvertretung eingesetzte Comité behufs Durchführung der Vorarbeiten anlässlich der Errichtung eines Elektricitätswerkes in Kratzen arbeitet fleissig weiter. Bis jetzt sind gegen 15.000 Glühlampen und 10 *HP* angemeldet. Die Erbauung eines derartigen Werkes wird in nicht allzuferner Zeit ermöglicht werden können.

Lemberg. Wie die „Ztschr. f. Bel." mittheilt, ist im v. M. die gegenwärtig grösste elektrische Blockstation vollendet worden. Dieselbe führt den Namen „Hausmannshof" und versieht eine Gruppe von 12 Häusern mit elektrischem Strom. Bis jetzt sind 1200 Glühlampen, 22 Bogen-

lampen und 4 Elektromotoren im Betriebe. Die mechanische Kraft wird von 2 Zwillingsgasmotoren System Otto von 25 resp. 30 *HP* erzeugt. Auch eine Accumulatorenbatterie von 300 Ampèrestunden Capacität ist eingestellt. Den Strom erzeugen 2 Dynamos von 18.000 resp. 22.000 Watt Leistungsfähigkeit. Die Anlage ist im Zweileitersystem ausgeführt. Interessant ist hier die Parallelschaltung beider Maschinen und der Accumulatoren, was, trotzdem ursprünglich das Leitungsnetz sehr ungleich auf beide Maschinen vertheilt war, eine vollkommen gleichmässige Belastung der Maschinen ermöglicht. Ein Theil der Anlage ist von der Firma Kremenezky, Mayer & Comp., der andere von Siemens & Halske ausgeführt worden.

Mährisch-Ostrau. (Errichtung einer elektrischen Centralstation.) Die hiesige Stadtvertretung hat die Ausführung der elektrischen Centralstation der Firma Ganz & Co. in Budapest übertragen. Wie der „Bautech." hierüber mittheilt, erhält die Firma das ausschliessliche Recht, auf städtischem Territorium elektrische Leitungen für Beleuchtung und Kraftübertragung zu führen, sowie elektrische Kraft gewerbemässig abzugeben, auf die Dauer von 50 Jahren. Nach Ablauf dieser Zeit geht die gesammte Anlage unentgeltlich in den Besitz der Stadt über. Die Stadtgemeinde übernimmt der Firma gegenüber keine sonstigen Verpflichtungen, erhält 3% der Brutto-Einnahme aus den gesammten Stromlieferungen des Werkes, ferner einen Grundzins von 1 kr. pro Meter verlegter Kabelleitung; überdies hat die Stadtgemeinde einen Antheil des über 7% betragenden Reingewinnes von $1/6-1/2$ steigend. Die Stadtgemeinde hat sich ausserdem das Recht vorbehalten, das Werk noch vor Inbetriebsetzung zum Herstellungspreise zu übernehmen, in welchem Falle die Firma Ganz & Co. sich verpflichtet, den Betrieb durch 5 Jahre pachtweise zu führen und hierfür 5% des Anschaffungswerthes als jährlichen Pachtzins zu bezahlen. Ebenso kann die Stadtgemeinde das Elektricitätswerk nach 25 Jahren einlösen auf Grund eines Reingewinnes der letzten 7 Jahre, welcher 25fach capitalisirt wird. Falls die Stadtgemeinde das Werk nicht vor Inbetriebsetzung übernimmt, gründet die Firma Ganz & Co. eine Actien-Gesellschaft zum Betriebe des Werkes, in deren Verwaltung die Stadtgemeinde ein Mitglied zu delegiren das Recht hat und überdies $1/10$ der Actien zum Nominalwerthe beziehen kann. Die Preise für die öffentliche Beleuchtung wurden etwas billiger als die bisher der Gasanstalt bezahlten vereinbart, die Preise für Beleuchtung an Private wurden mit 40 kr. pro Kilowattstunde, für Kraftübertragung mit 15 kr. pro Kilowattstunde, mit Rabatten von 10 bis 30% festgesetzt.

Prag. (Elektrische Bahnen.) In der Stadtrathssitzung vom 28. v. M. interpellirte der Herr Arch. Bělský den Bürgermeister, ob die Verhandlungen mit den Nachbargemeinden bezüglich der Errichtung elektrischer Bahnen abgeschlossen seien. Der Herr Bürgermeister erwiderte, dass die Vororte bereits vor sechs Wochen ihre Anträge eingebracht haben und dass das Gesammtproject der Generalinspection der Staatsbahnen zur Genehmigung vorgelegt wurde.

Am 1. d. ist die Frist abgelaufen, welche der Stadtrath den fünf Offerenten, die sich um die Errichtung elektrischer Strassenbahnen in Prag beworben haben, behufs Stellung günstigerer Bedingungen eingeräumt hat. Drei von den Offerenten haben bis zum 1. d. neue Offerten eingebracht und zwei, darunter die Bankgruppe Živnostenská banka-Länderbank, um Gewährung einer weiteren Frist bis zum 9. d. angesucht. Der Stadtrath hat diese Fristerstreckung bewilligt. Die städtische Commission zur Errichtung elektrischer Strassenbahnen wird sich in den nächsten Tagen zunächst mit den eingelangten drei Offerten beschäftigen.

Przemysl. (Elektricitätswerk.) Am 25. v. M. wurde das im Sommer 1895 in Bau genommene Elektricitätswerk in Betrieb gesetzt. An der Spitze des Unternehmens, welches späterhin in eine Actien-Gesellschaft umgewandelt werden soll, steht die Galizische Actien-Hypothekenbank in Lemberg. Das Elektricitätswerk wird durch zwei von der Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Smichow gebaute 80pferdige, verticale, schnellgehende Dampfmaschinen betrieben, denen von 3 Cornwallkesseln mit je 45 m^2 Heizfläche mit Ueberhitzer-Betriebskraft geliefert wird. Den Strom erzeugen 3 vierpolige Nebenschluss-Dynamomaschinen mit je 400 Ampère Stromstärke. Diese Dynamos, sowie die gesammten elektrotechnischen Arbeiten wurden von Siemens & Halske, Wien, geliefert, während die bautechnischen Arbeiten von der Bauunternehmung Civilingenieur Julius Reiniger ausgeführt wurden. Die Anlage war ursprünglich auf ca. 1000 Glühlampen berechnet; nachdem die Anmeldungen jedoch bereits mehr als 3500 Glühlampen und 100 Bogenlampen erreicht haben, so wird die Erweiterung der Anlage in's Auge gefasst.

Trautenau. (Elektricitätswerk.) Der neue dritte Dampfkessel ist seit Anfang Jänner in Betrieb gesetzt. Da sich die Lieferung der neuen 150pferdigen Dampfmaschine und der dazu gehörigen Dynamomaschine verzögerte, stellte die Firma Siemens & Halske, um allen Eventualitäten, welche durch die Ueberlastung der zwei im Betriebe stehenden Dampfmaschinen entstehen können, vorzubeugen und eine vorläufige Reserve zu schaffen, auf ihre Kosten provisorisch eine 50pferdige Dampfmaschine und Dynamo auf, welche seit December v. J. während der Zeit des grössten Consums in den Abendstunden im Betriebe stehen. Die neue Dampfmaschine wird jetzt montirt und in einigen Wochen in Betrieb gesetzt werden.

Wien. (Elektrische Strassenbahnen.) Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis machte dem städtischen Beirathe Mittheilungen über den Stand der Verhandlungen für den Bau elektrischer Strassenbahnen in Wien. Er gab eine ausführliche Darstellung der eingereichten Projecte und sprach die Ansicht aus, dass es vielleicht von Vortheil wäre, eine Combination verschiedener Projecte vorzunehmen und auf Grund einer solchen Combination sich für den Bau elektrischer Strassenbahnen zu entschliessen. Er forderte dann die Beiräthe auf, ihre Meinung abzugeben. Von den Beiräthen wurden die verschiedenen vorgelegten Projecte und Offerte kritisirt und dabei hervorgehoben, dass eigentlich keines für sich allein den Bedürfnissen entspreche. Einer der Beiräthe betonte, dass nun wohl klar vorliege, was der Gemeinde angeboten und was von ihr begehrt wird, aber darüber sei man noch nicht einig geworden, was die Gemeinde selbst will. Es solle nunmehr vom Stadtbauamte ein Plan ausgearbeitet werden, der zu enthalten habe, was auf Grund der vorgelegten Projecte und Offerte auszuführen sei. Eine Abstimmung fand nicht statt, doch dürfte im Sinne der Discussion an das Bauamt ein Auftrag gelangen, einen Plan für die auszuführenden elektrischen Strassenbahnen auszuarbeiten.

Nach dem „Berl. Börs. C." besuchte der Statthalter Graf Kielmansegg, welcher sich besuchsweise in Hannover aufhielt, am 25. v. M. die elektrische Kraftstation der Strassenbahn Hannover und liess sich namentlich eingehend über den Accumulatorenbetrieb Bericht erstatten. Er war von dem Gesehenen durchaus befriedigt und sprach seine Genuthuung aus über die neuen, praktischen und schönen Wagen, stellte auch in Aussicht, dass eine grössere Commission der Stadtverwaltung von Wien, Hannover in nächster Zeit besuchen solle, um die für Wien nothwendigen Unterlagen für eine Einführung des Accumulatorenbetriebes daselbst nach dem System Hannover zu sammeln.

b) Ungarn.

Budapest. (Zahnradbahn auf die Höhe des Blocksberges.) Der Budapester Municipalausschuss hat den zwischen dem Magistrate und dem Concessionswerber Ingenieur Franz Novák als Projectant einer aus dem Bereiche des II. Bezirkes (Buda [Ofen]) auf die Höhe des Blocksberges zu den dortigen Villegiaturen zu erbauenden Zahnradbahn mit elektrischem Betriebe abgeschlossenen Vertrag genehmigt, kraft welchem dem Unternehmer das Recht der Benützung hauptstädtischer Gründe, über welche die Trace der Bahn ausschliesslich führen wird, zuerkannt wird. Hiedurch tritt, vorbehaltlich der ministeriellen Sanction, die vom hauptstädtischen Magistrate ertheilte Concession zum Baue und Betriebe der projectirten Bahn in Kraft.

(Strasseneisenbahn auf die Höhe des Svábhegy [Schwabenberg]). Die Projectanten der im Bereiche des Budapester II. Stadtbezirkes (Buda-Christinaváros [Ofen-Christinenstadt]) vom Donauufer aus mit Benützung entsprechender Strassenzüge bis zum Fusse des Svábhegy (nächst dem Südbahnhofe) und von dort aus mit Kabelbetrieb auf die Höhe des Svábhegy projectirten Eisenbahn mit elekrischem Betriebe, haben den Beschluss gefasst, die Bauausführung möglichst zu beschleunigen, um die Bahn mit Eröffnung der Millenniums-Ausstellung dem Verkehre übergeben zu können. Da die auf dem Svábhegy führende Zahnradbahn für die Bewältigung des voraussichtlichen Massenverkehres nicht genügen dürfte, ferner der Ausgangspunkt der projectirten Linie um circa 3 *km* dem Centrum der Hauptstadt näher gelegen ist, als jener der ersteren, findet das finanziell bereits gesicherte Project die Unterstützung der massgebenden Behörden.

Deutschland.

Berlin. Das Project einer elektrischen Niveaubahn, welche im Anschlusse an die Hochbahn der Firma Siemens & Halske von der Oberbaum-Brücke durch die Warschauer-, Petersburger- und Thaerstrasse nach dem städtischen Central-Viehhofe führen soll, unterlag dieser Tage der Prüfung der ersten Abtheilung des königl. Polizei-Präsidiums. Das Project ist vom Magistrat früher genehmigt, vom Polizei-Präsidium aber verworfen worden, weil ein Verkehrsbedürfnis nicht vorliege. Jetzt hat die Polizeibehörde auch ihrerseits sich im Princip mit der Ausführung dieses Projectes einverstanden erklärt, so dass die Anlage der Bahn gesichert ist. Die Firma Siemens & Halske wird nunmehr an die Ausarbeitung des Special-Projectes gehen und die Arbeiten so beschleunigen, dass die Niveaubahn Oberbaumbrücke-Centralviehhof gleichzeitig mit dem Bau der elektrischen Hochbahn in Angriff genommen werden kann.

Niederschönhausen bei Berlin. (Elektrische Bahn.) Von der Firma Siemens & Halske, welche im vergangenen Jahre die elektrische Bahn Gesundbrunnen—Pankow gebaut und dem Verkehr übergeben hat, war das Anerbieten gemacht worden, eine Zweiglinie nach Niederschönhausen zu bauen, falls ein Umbau der Parkbrücke im Zuge der Schönholzer Strasse ausgeführt und seitens der Gemeinde ein Zuschuss à fonds perdu von 30.000 Mark geleistet würde. Nachdem der Umbau der Pankbrücke vollendet, hat nunmehr die Gemeinde-Vertretung auch beschlossen, den geforderten Zuschuss zu bewilligen, so dass voraussichtlich schon in nächster Zeit mit dem Bahnbau begonnen werden wird. Niederschönhausen hat mit Berlin bisher nur Pferdebahnverbindung, welche den Verkehrsbedürfnissen um so weniger entspricht, als

der Betrieb vielfache Mängel aufweist, um deren Abhilfe leider wiederholt vergebens gebeten worden ist.

Schweiz.

Lugano. (Elektrische Strassenbahn mit Drehstrombetrieb.) Ende des verflossenen Jahres fanden, wie die „Schweizerische Bauzeitung" vom 11. Jänner l. J. berichtet, zwischen Lugano und Paradiso die ersten Probefahrten mit einem elektrischen Tramsystem statt, welches für die mit elektrischen Betrieben so reich gesegnete Schweiz und in diesem Maassstabe wohl überhaupt, noch ganz neu ist. Die obgenannte eingeleisige 1 *m* Spurweite besitzende Strecke bildet den bis jetzt fertiggestellten Theil des von der Società luganese tramvie elettriche projectirten Strassenbahnnetzes und besitzt eine Länge von circa 2500 *m* mit einer grössten Steigung von 40%. Die erforderliche Energie wird in der Form hochgespannten Dreiphasenstromes von der 10 *km* entfernten Centralstation Maroggia beigeschafft, und erfährt nicht erst eine Umwandlung auf Gleichstrom, sondern dieselbe wird lediglich in einigen längs der Bahnstrecke aufgestellten, keine ständige Bedienung erfordernden Drehstromtransformatoren auf die Arbeitsspannung von 350 *V* reducirt und sodann durch ein Dreileitersystem, welches aus zwei oberirdischen Contactleitungen und den Fahrschienen gebildet wird, den Motorwagen zugeführt. Letztere haben zwei Stromabnehmer mit Rollcontacten und je einen Drehstrommotor von 15 *PS*. Die bisherigen Proben sind so günstig verlaufen, dass sich hoffen lässt, das System werde sich bewähren; ist letzteres der Fall, dann wird der Betrieb des ganzen ziemlich weitläufig projectirten Strassenbahnnetzes von Lugano in gleicher Weise eingerichtet und dadurch auf dem Gebiete der elektrischen Traction wieder ein ganz bedeutsamer Schritt nach vorwärts gethan. L. K.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur Victor Monath

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen*).

Classe

65. H. 16.433. Elektrisch angetriebene Treib- und Steuerschraube für Schiffe. — *Helios Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau*, Köln-Ehrenfeld. 5./9. 1895.
20. B. 17.073. Elektrische Wagenbeleuchtungs-Anlage. — *William Biddle*, Brooklyn, V. St. A. 31./12. 1894.
„ F. 8158. Elektrische Signalvorrichtung bei Reissen von Eisenbahnzügen. — *J. E. Florea*, *V. Takacz* und *E. Rittinger*, Budapest. 14./3. 1895.
21. B. 17.266. Ausschwingbarer Halter für Fernsprech-Geber und Empfänger. — *Norval Landon Burchell*, Washington. 19./2. 1895.
„ E. 4367. Magnetanordnung für Wechselstromtreibmaschinen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 12./11. 1894.
„ E. 4737. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *Elektricitätswerke Triberg, C. Meissner & Co.*, Commandit-Gesellschaft Triberg i. B. 2./11. 1895.
42. G. 10.039. Vorrichtung zur elektrischen Uebertragung der Angaben eines Doppelzählwerkes. — *Adrian Gajardo*, Valparaiso. 2./3. 1895.
20. G. 9704. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb. — *John H. Guest*, Boston 9./4. 1895.

Classe

20. J. 3393. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdisch verlegter blanker Arbeitsleitung. — *Charles Daniel Jenney*, Indianapolis. 16./7. 1894.
„ M. 11.931. Elektrischer Bahnbetrieb unter Zuhilfenahme feststehender Sammelbatterien. — *Adolph Müller*, Hagen i. W. 27./6. 1895.
„ St. 4362. Selbstthätige Sperrvorrichtungen für unter elektrischem Verschluss stehende Stellwerke. — *C. Stahmer*, Georgsmarienhütte. 1./10. 1895.
21. W. 11.014. Anordnung von Thermosäulen als Heizröhren für Dampfkessel. — *Alfred Wunderlich*, Ulm a. N. 20./6. 1895.
46. D. 7177. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen. — *Comté Ernest de Dion* und *Charles Bouton*, Puteaux. 22./10. 1895.
75. P. 7785. Elektrolytischer Apparat mit schraubenförmig gewundenen Elektroden. — *Edouard Peyrusson*, Limoges, Frankr. 29./10. 1895.
21. A. 4286. Elektrische Schalteinrichtung zur Schaltung von beliebig vielen Stellen von einer Centralstelle aus. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 5./4. 1895.
24. E. 4805. Elektrische Alarmvorrichtung für Beschickungsfeuerungen. — *Richard Engelfried*, Erlangen. 11./1. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

5. 85.902. Stossbohrmaschine mit elektrischem Antrieb. — *C. Zipernowsky*, Budapest. 8./3. 1895.

21. 86.000. Elektricitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflussten Unruhe. — *C. Erben & E. Bergmann*, Berlin. 21./6. 1892.

„ 86.001. Ausführungsform des durch Patent Nr. 70.710 geschützten Zeitstromschliessers; Zus. z. Pat. 70.710. — *O. Hamel*, Berlin. 5./2. 1895.

48. 85.906. Vorrichtung zum Galvanisiren. — *J. Bossard*, Dubuque, Jowa, V. St. A. 24./7. 1895.

„ 85.935. Galvanisirverfahren. — *C. M. Barber*, Cleveland, Ohio. 17./7. 1894.

75. 86.010. Einrichtung zur Verminderung der Polarisation bei der Elektrolyse. — Dr. *C. Hessel*, London. 5./7. 1894.

21. 86.013. Kabel mit Ausgleichspulen zwischen Hin- und Rückleitung zur Zeichenübertragung auf weite Entfernungen. — Dr. *S. Ph. Thompson*, Finsbury, London. 23./10. 1892.

„ 86.014. Verfahren zur Befestigung von Drähten an Isolatoren. — *H. Rudolf*, Berlin. 25./4. 1895.

„ 86.088. Kabel mit Zerlegung der Hin- und Rückleitung in einzelne durch Inductionsspulen sich gegenseitig beeinflussende Stromkreise. — Dr. *S. Ph. Thompson*, Finsbury, London. 23./10. 1892.

„ 86.089. Kabel mit in die Hin- und Rückleitung eingeschalteten, sich gegenseitig inducirenden Spulen. — Dr. *S. Ph. Thompson*, Finsbury, London, 23./10. 1892.

Classe

21. 86.090. Kabel mit Ausgleichspulen; Zus. z. Pat. 86.013. — Dr. *S. Ph. Thompson*, Finsbury, London. 24./8. 1893.

„ 86.091. Aufhängevorrichtung für Klemmisolatoren und Ringisolatoren. — *A. Peschel*, Frankfurt a. M. 25./6. 1895.

74. 86.105. Stromschlussvorrichtung für Wasserstandsanzeiger. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 10./8. 1895.

75. 86.101. Elektrolytisches Diaphragma aus Hartgummifilz. — Dr. *F. Heeren*, Hannover. 27./3. 1895.

20. 86.120. Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen. — *G. Vermeire*, Brüssel. 20./7. 1894.

„ 86.185. Contactwagen für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung. — *Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein*, Hoerde i. W. 26./6. 1895.

21. 86.123. Elektrisches Kabel, welches durch Anwendung einer Sicherungsleitung die Funkenbildung im Falle einer Kabelbeschädigung verhindert. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk, Mühlheim a. Rh. 20./9. 1893.

„ 86.124. Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente; Zus. z. Pat. 82.994. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 29./10. 1895.

„ 86.211. Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten. — *C. H. Weise*, Pössnek. 28./9. 1894.

40. 86.226. Elektrischer Schmelzofen. — Dr. *W. Rathenau*, Berlin. 13./6. 1895.

42. 86.169. Polarisationsplatte. — *H. Heele*, Berlin. 11./1. 1895.

83. 86.173. Elektrischer Aufzug einer Antriebsfeder. — Dr. *Aron*, Berlin. 14./11. 1894.

Auszüge aus Patentschriften.

Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité in Paris. — Verfahren zur Herbeiführung des synchronen Ganges von Wechselstrom-Motoren.

Den Gegenstand der Erfindung bildet eine Abänderung des durch Patent Nr. 76.814 geschützten Verfahrens, den synchronen Lauf von Wechselstrom-Motoren herbeizuführen, deren Magnetfeld durch einen Strom von stets derselben Richtung erregt und deren Anker durch einen oder mehrere der Phase nach verschobene Wechselströme gespeist wird. Anstatt den Feldmagneten mit einer oder mehreren dämpfend wirkenden Wickelungen zu versehen, wird in den Stromkreis des von einer äusseren Quelle *E* Gleichstrom empfangenden Feldmagneten *I* ein gewöhnlicher oder elektrolytischer Condensator von grosser Capacität, oder eine Sammelbatterie *C* im Nebenschluss eingeschaltet. Es werden so zwei Stromkreise gebildet, von denen der eine den vom Wechselstrom überschreitbaren Apparat (den Condensator oder die Sammelbatterie) enthält und als Dämpfungsstromkreis wirkt, während der

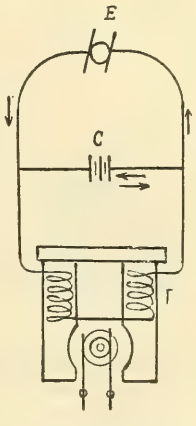


Fig. 1.

andere von dem erregenden Gleichstrom durchlaufen wird.

Pöschmann & Co. in Dresden. — Gedämpfter astatischer Strom- und Spannungsmesser mit beweglichen permanenten Magneten.

Das Messgeräth besitzt ein astatisches Nadelpaar NS als Anker, wobei dessen Drehungsachse senkrecht zur Achse des Solenoids steht. Hier weicht nun das Nadelsystem in seiner Ruhelage um einen kleinen Winkel s von der durch die Drehungsachse

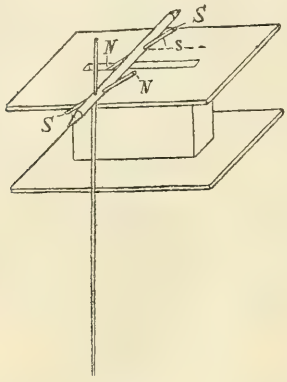


Fig. 1.

senkrecht zur Solenoidachse gelegten Ebene im entgegengesetzten Sinne der normalen Ausschlagrichtung ab, so dass ein Ent- oder Ummagnetisiren, falls die Pole beim Anschluss an die Stromleitung verwechselt werden, verhindert wird. Denn dadurch wird in jedem Falle das Nadelsystem sich so einstellen, dass die Wirkung des Solenoids den Magnetismus der Nadeln zu verstärken sucht. Der Zeiger ist nach der falschen Ausschlagsrichtung hin in einiger Entfernung vom Nullpunkte durch einen Anschlag begrenzt.

Elektricitäts - Actien - Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Stromwender für elektrische Maschinen mit Einrichtung zum Wegblasen der Funken.

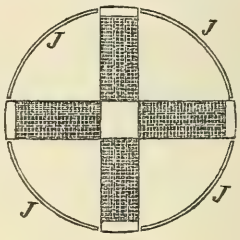


Fig. 1.

An dem Stromwender sind magnetische Felder angeordnet, deren Eisenmassen mit den umlaufenden Stegen J in starrer Verbindung stehen.

Siemens & Halske in Berlin. — Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschine bediente Weichenstellwerke.

Zwischen die beiden Kraftleitungen l^1 l^2 wird ein Controlelektromagnet c derart eingeschaltet, dass sein jeweiliger magnetischer, an der Anziehung des Ankers erkennbarer Zustand die Ueberwachung des betriebsfähigen Zustandes, sowie der richtigen Arbeitsweise des Motors A ermöglicht. So ist bei vorliegender Ausführungsform der Anker o des Controlmagneten c mit dem die beiden Zuleitungen mit dem einen Pol der Stromquelle verbindenden Umschaltehebel a und einem pendelnden Stromschlussstück e für einen in die Rückleitung l^3 einschaltbaren Widerstand W in solche Abhängigkeit gebracht, dass sowohl der Schalthebel a nur bei angezogenem Magnetanker o bewegt, als auch eine Ausschaltung des Widerstandes W nur durch Bewegung des Schalthebels a bewirkt werden kann. Für den Fall,

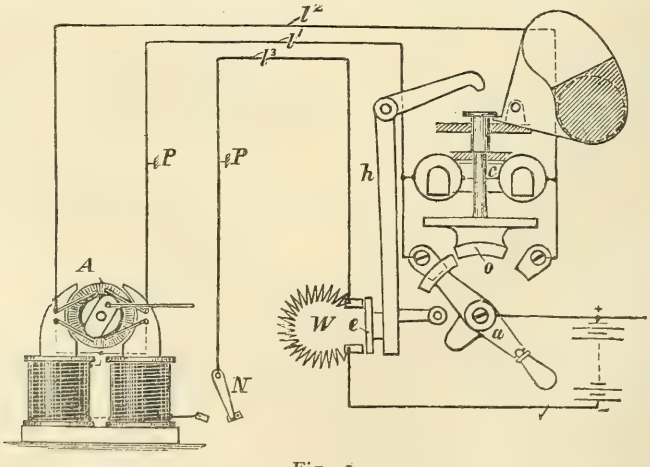


Fig. 1.

dass Isolationsfehler in den Zuleitungen l, etwa bei P, vorkommen sollten, ist eine weitere Sicherung dadurch geschaffen, dass der mit den Controlmagneten in Verbindung tretende Pol der Stromquelle an Erde gelegt ist, so dass infolge von Isolirfehlern bei P kein Strom in den Controlmagneten c fliessen kann.

LITERATUR.

Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung. Von Th. Schwartze, Ingenieur. Mit 153 in den Text gedruckten Abbildungen. 548 Seiten. Leipzig 1895. Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. Preis 10 Mark, in Halbfranzband 12 Mark.

Inhalt: Allgemeine physikalische Grundprincipien. Die Elemente der physikalischen Grössen. — Die Energiegesetze. — Die physikalischen Kraftfelder. — Die Schwingungen. — Die Gesetze des Stosses und der verlorenen Geschwindigkeit — Die Zusammensetzung der Kräfte. — Das Rotationsproblem. Die elektrischen und magnetischen Vorgänge. Definition der elektrischen und magnetischen Grössen. — Die elektrostatischen Vorgänge. — Einige allgemeine Lehrsätze. — Die Capacität und der Condensator. — Der constante elektrische Strom. — Die galvanischen Elemente als Stromerzeuger. — Die Thermoelektricität. — Der Magnetismus. — Der Elektromagnetismus. — Die elektromagnetische Induction. — Besondere Erscheinungen der Induction. — Elektrotechnisches. Die elektrischen Messmethoden. — Elektrostatische Messinstrumente. — Messung von Capacitäten. — Die Strommessinstrumente. — Die gebräuchlichsten Galvanometer. — Messung der Widerstände und Ströme. — Die elektromagnetischen Inductionsmaschinen. — Anhang: Grundprincipien der Molecularphysik.

Nach dem Vorworte des Verfassers ist dieses Buch in der Absicht geschrieben worden, den neuesten wissenschaftlichen Ergebnissen der Elektricitätslehre mit Rücksicht auf die Elektrotechnik Rechnung zu tragen, und zum Theile den eigenen Anschauungen des Verfassers Ausdruck zu geben.

Der Verfasser ging dabei von der Ansicht aus, dass einerseits an Büchern, welche die Elektricitätslehre in der herkömmlichen Weise behandeln, kein Mangel ist, und andererseits in den Anschauungen über das Wesen der Elektricität eine Umwälzung angebahnt wird, weil von vielen bedeutenden Elektrikern Bedenken gegen gewisse übliche Begriffsbildungen und Formeln der Lehrbücher ausgesprochen wurden. Der Verfasser stellte sich daher die Aufgabe, die Elektricitätslehre im Sinne Faraday's und der auf den classischen Vorarbeiten dieses unübertroffenen Experimentators und scharfsinnigen Naturphilosophen fussenden Forscher der Gegenwart in möglichste Uebereinstimmung mit den allgemeinen physikalischen Grundsätzen zu bringen. Von Faraday ist ausdrücklich darauf hingewiesen worden, dass Schwerkraft und Elektricität, sowie überhaupt alle Naturvorgänge in einem qualitativen Zusammenhange stehen.

Der grosse Physiker Wilhelm Weber und andere namhafte Naturforscher jener Zeit, sowie eine Anzahl bedeutender Elektriker der Neuzeit vertreten entschieden dieselbe Ansicht.

Um diesen modernen Anschauungen gerecht zu werden und eigenen Ideen Ausdruck zu geben, hat der Verfasser in der ersten Abtheilung dieses Buches die allgemein mechanisch-physikalischen Grundgesetze behandelt und einige wichtige Lehrsätze über die allgemeinen Beziehungen der Kräftezusammensetzung eingefügt. Die vom Verfasser aufgestellte Hypothese der Verschiebung des Massenmittelpunktes in der unter der Schwerkraftswirkung rotirenden Scheibe findet ihr Analogon in der Hypothese der Gleitflächen und Gleitschichten, welche in der Elektrostatik zur Erklärung der Influencirung einer Masse im elektrischen und magnetischen Kraftfelde aufgestellt worden ist.

In der zweiten Abtheilung, welche der Betrachtung der elektrischen und magnetischen Vorgänge gewidmet ist, werden zuerst die bezüglichen Grundgrössen behandelt und die von Maxwell dafür aufgestellten Dimensionsformeln einer Kritik unterworfen, da neuerdings von verschiedenen Seiten schwerwiegende Bedenken gegen diese Formeln erhoben worden sind. Die Elektrostatik findet eingehendere Berücksichtigung, als dies für gewöhnlich der Fall ist, weil gerade auf diesem Gebiete die Grundursachen der elektrischen Vorgänge zu suchen sind. Selbst die Betrachtung des continuirlichen elektrischen Stromes gehört eigentlich in das Gebiet der Elektrostatik, wie schon von Vaschy nachgewiesen worden ist.

Die dritte Abtheilung des Buches bezieht sich auf die Praxis, insofern die elektrischen Messinstrumente und Messmethoden und die elektrischen Inductionsmaschinen in den wesentlichen Punkten Berücksichtigung finden, ohne dass aber bei den letzteren in die Details eingegangen wird, weil darüber eine genügende Literatur vorhanden ist. Auch die einzelnen Hauptzweige der Elektrotechnik, wie elektrische Beleuchtung, elektrische Telegraphie u. s. w. finden aus demselben Grunde keine besondere Berücksichtigung.

In einem Anhange wird mit Bezug auf einige schon in der ersten Abtheilung entwickelte Theorien der Versuch gemacht, die Grundlagen der Moleculaphysik in dem Princip der Zusammensetzung der Kräfte und der sich daraus ergebenden Rotationstheorie festzustellen, indem nach den neueren Anschauungen, wie sie schon Maxwell vertreten und W. Thomson in seiner gyrostatischen Aethertheorie eingehender entwickelt hat, alle Naturvorgänge schliesslich auf Schwingungen und Rotationen zurückzuführen sind.

Das Telephon. Entstehen, Entwickelung, gegenwärtiger Stand und Verwendung desselben. Für den ausübenden Telephonbeamten sowie für den Telephonabonnenten und alle anderen Interessenten. Von Johann Ružička und Carl Nič. Mit den ein-

schlägigen Verordnungen und Instructionen und 64 Textfiguren. Prag 1896. Verlag von Fr. Řivnáč. Preis 1 fl. 50 kr., mit fankirter Postzusendung 1 fl. 60 kr.

Inhalt: Das Telephon. — Fehler in der Telephonabonnentenstation. — Telephonleitungen. — Fehler der Telephonleitungen. — Verbindung der Telephonabonnenten im Stadt- und Zwischenstadt- (interurbanen) Verkehr. — Fehler in der Telephoncentrale. — Besondere Bemerkungen über das Fernsprechen und die Verwendung des Telephons. — Instruction für die Abrechnung zwischen einer Telephoncentrale und den angeschlossenen Telephonabonnentenstationen. — Instruction für den Dienst bei k. k. Telephonstellen, insbesondere bei Centralen. — Verordnung betreffend die Herstellung und Benützung von Telephonanlagen im Anschlusse an den Staatstelegraphen. — Alphabetisches Sachregister.

Bei der heutigen, immer fortschreitenden Verwendung des Telephons dürfte das Erscheinen dieses Buches allen Interessenten willkommen sein. Es zeichnet sich durch eine klare, bündige Darstellung und praktische Eintheilung des Stoffes aus.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrische Beleuchtung in Amerika. Dass aus dem erbitterten Kampfe zwischen Gaslicht und elektrischem Lichte das letztere in der Zukunft unstreitig als Sieger hervorgehen wird, dürfte wohl Niemand mehr in Zweifel ziehen, der einen offenen Blick und ein inniges Verständnis für die Fortschritte hat, welche auf den verschiedenen Gebieten der Elektricität, namentlich in den letzten Jahren, gezeitigt worden sind. Welch' einen ungeheuren Aufschwung aber gerade die elektrische Beleuchtung in den Vereinigten Staaten Nordamerikas genommen hat, beweist — so berichtet uns das Bureau für Patent-Schutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co. Berlin — eine Statistik über die seit dem Jahre 1888 im Staate Massachusetts zur Benützung gelangten elektrischen Leuchtkörper. Im genannten Jahre betrug nämlich die Zahl der dort im Gebrauch befindlichen Glüh- und Bogenlampen 54.155, beziehungsweise 8713, dagegen hatten sich diese Zahlen bis zum Jahre 1894 folgendermassen erhöht: Es waren 318.526 Glühlampen und 21.308 Bogenlampen zur Verwendung gelangt. Die Zahl der erstgenannten Beleuchtungskörper hat sich in sieben Jahren demnach fast versechsfacht, während die der Bogenlampen beinahe um das Dreifache gewachsen ist.

Ganz & Comp. Die Direction der Eisengiesserei und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft Ganz & Comp. hat in ihrer am 27. v. M. abgehaltenen Sitzung für die weitere Entwickelung dieses Unternehmens sehr wichtige Beschlüsse gefasst. Es wurde zunächst die Bilanz für das Jahr 1895 geprüft und genehmigt. Dieselbe schliesst mit einem Reingewinne von 700.053 fl., welcher mit dem Vortrage aus dem Jahre 1894 per 150.784 fl. sich auf 850.834 fl. beläuft. Die Direction beschloss, der Generalversammlung vorzuschlagen, dass nach dem Abschlage der statutenmässigen Bezüge als Dividende für das laufende Jahr 100 fl. (pro 1894 85 fl.) per Actie vertheilt werden. Die Direction hat ferner den in der letzten Zeit wiederholt aufgetauchten Plan einer Lostrennung der elektrischen Abtheilung definitiv fallen gelassen und beschlossen — wir haben hierüber auf S. 604, Jahrg. 1895, berichtet — die Elektricitäts-Abtheilung in Ofen den gesteigerten Anforderungen der Gegenwart entsprechend zu vergrösseren, beziehungsweise ein neues Etablissement zu bauen, und die Fabrik in Leobersdorf in entsprechender Weise zu ergänzen. Gleichzeitig wurde beschlossen, mit der Berliner „Union"-Elektricitäts-Gesellschaft, respective mit der Firma Ludwig Loewe & Comp., Actien-Gesellschaft in Berlin, in ein näheres Geschäftsverhältnis zu treten. Zum Zwecke der Beschaffung der hiezu nothwendigen Geldmittel wird die Direction der Generalversammlung die Emission von 1200 Stück neuen Actien vorschlagen, welche, soferne die alten Actionäre das ihnen nach dem Statute zustehende Bezugsrecht nicht ausüben sollten, die genannte Berliner Gruppe im Vereine mit der hiesigen Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-Unternehmungen fix zu übernehmen sich verpflichtet hat. Der in dieser Weise der Gesellschaft garantirte Uebernahmscurs der neuen Actien entspricht annähernd dem Tagescurse. Der Baugrund für das neue Etablissement in Ofen wurde bereits erworben und es soll mit dem Baue der elektrischen Fabrik sofort begonnen werden. Durch diese Transaction gelangt die Firma Ganz & Comp. in die nächste und innigste Verbindung mit den grössten elektrischen Unternehmungen des deutschen Reiches, die, wie bekannt, mit der Thomson Houston International Electric Company in Boston affiliirt sind.

Kabelfabriks-Actien-Gesellschaft Pressburg-Wien. Der Directionsrath der Kabelfabriks-Gesellschaft Pressburg-Wien hat in seiner Sitzung Ende v. M. über die Bilanz des Jahres 1895 Beschluss gefasst. Dieselbe ergibt ein Brutto-Erträgnis von 292.843 fl., und es verbleibt nach Abzug der Ausgaben in der Höhe von 112.489 fl., der statutarischen Abschreibungen in der Höhe von 52.896 fl. und einer Steuer-Reserve-Dotirung von 20.000 fl. ein Reingewinn von 107.457 fl. zur Verfügung der Generalversammlung. Der Directionsrath wird der am

8. März stattfindenden Generalversammlung beantragen, auf das Actien-Capital von 1,200.000 fl. eine Dividende von 7% = 14 fl. per Actie zur Vertheilung zu bringen und den nach Dotirung des Reservefonds und der Tantième für die Direction und Beamten verbleibenden Betrag von 9711 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Gablonzer Elektricitätswerk. Am 2. d. M. fand die Jahres-Hauptversammlung statt. Der Vorsitzende, Herr Jacob Mahla, bringt die Bilanz zur Kenntnis und beantragt namens des geschäftsführenden Ausschusses eine Vertheilung von 3% Dividende, welcher Antrag einstimmig genehmigt wurde. Herr Mahla betont, dass die Commanditäre mehr darauf bedacht seien, den Einwohnern billiges Licht zu verschaffen, als grosse Dividenden einzuheimsen. Das elektrische Licht sei in Gablonz ungewöhnlich billig, indem der Strom für eine 16 *NK*-Lampe pro Brennstunde sich auf $1^6/_{10}$ kr. stelle, während Wien hierfür $2^4/_{10}$ kr. bezahlt. Im gleichen Verhältnisse bewegten sich die Installationskosten, die in anderen Städten doppelt und dreifach so theuer, als in Gablonz seien. Die vielfachen Neuanmeldungen zum Werke, welche besonders in den letzten Monaten erfolgt seien, bewiesen seitens der Bürgerschaft die Anerkennung dieses selbstlosen Principes der Geldgeber. Mit der vermehrten Anzahl der installirten Lampen mit Motoren würde selbstredend das Reinerträgnis sich steigern. Das Werk könnte noch weit besser dastehen, wenn die Stadt, für die es eigentlich errichtet sei, ihre Beleuchtungsausgaben, welche die stattliche Höhe von 14.000 fl. pro anno erreichten, dem Elektricitätswerk zuwenden würde. Ueber die Frage des projectirten Baues der elektrischen Strassenbahn für Gablonz und Umgebung entspann sich eine rege Debatte. Allseits wurde betont, dass die ganze Bevölkerung des Gablonzer Bezirkes mit Sehnsucht der Verwirklichung des Projectes entgegensehe.

Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Das 5. Geschäftsjahr der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden hat weitere erfreuliche Erfolge gebracht, welche die andauernde gedeihliche Weiterentwickelung des Unternehmens am besten kennzeichnen. Die Zahl der beförderten Personen ist von 10,081.845 in 1894 auf 10,983.408 in 1895 gestiegen, die Betriebseinnahmen hoben sich gegen das Vorjahr von 1,211.065 Mark auf 1,311.724 Mk., während die Betriebsausgaben von 846.226 Mark auf 877.233 Mk., demnach um 3·7% gestiegen sind. An dieser Mehreinnahme ist besonders die elektrische Linie betheiligt. Leider ist es der Gesellschaft im verflossenen Berichtsjahre nicht gelungen, weitere elektrische Linien in Betrieb zu bringen, da die Fertigstellung der städtischen Centrale und Stromzuführung bei Weitem nicht in dem geplanten Tempo erfolgte. Infolge dessen hat die Gesellschaft durch vorzeitige Hergabe ihrer Kraftcentrale an die Stadt einen beträchtlichen Schaden insofern erlitten, als für den erforderlichen Strom an die Stadt bedeutend mehr als früher zu bezahlen ist, weil zu den höheren Ausgaben eines kleinen Betriebes auch noch 20% als Nutzen der Stadt hinzugeschlagen werden soll. „Während daher — heisst es im Bericht — in Hannover, Hamburg, München, Halle etc. der Preis der elektrischen Energie zwischen 10 und 12 Pf. pro Kilowattstunde schwankt, sollen wir diesmal 23 Pf. zahlen. Wir hatten jedoch nur die Wahl, entweder die Kraftstation aufzugeben und auf die Stromlieferungs-Bedingungen der Stadt einzugehen oder auf die Einrichtung weiterer mittelst Elektricität zu betreibender Linien zu Gunsten der Dresdener Strassenbahn zu verzichten.“ Bis Ende 1895 betragen die Gesammtleistungen der Gesellschaft an die Stadt 1,586.032 Mk. Aus dem Betriebe ergibt sich ein Gewinn von 368.478 Mk. (im Vorjahre 295.950 Mk.).

Das grösste Kabeltelegramm hat vor Kurzem die „Times“ in London von ihrem Johannesburger Specialcorrespondenten via Capstadt erhalten. Dasselbe nahm nicht weniger als drei ganze Druckspalten der gewöhnlichen kleinen Schrift in diesem durch sein Riesenformat bekannten Weltblatte ein und kostete die Kleinigkeit von rund 17.000 Mk. Bisher galt als grösstes Telegramm dasjenige, welches der bekannte englische Kriegsberichterstatter Archibald Forbes während des deutsch-französischen Krieges, kurz nach nach dem Einzuge der deutschen Truppen in Paris, von Karlsruhe aus, an sein Blatt, die „Daily News“, über das in Paris nach der Beschiessung Gesehene nach London gesandt hatte.

Aufhebung der Code-Telegramme.*) Nach den Beschlüssen der internationalen Telegraphen-Conferenz, die im Mai und Juni 1890 in Paris gefasst sind, soll vom Herbst 1897 ab das Recht, beliebige Wörter für Code-Depeschen aus einer der acht europäischen Sprachen zu wählen, aufgehoben sein. Zugelassen werden künftig innerhalb der Grenzen Europas nur solche Chiffre-Depeschen, in welchen die Wörter dem neuen internationalen Telegraphen-Wörterbuch entnommen sind. Hiergegen sind nun, wie die „Berl. Börs.-Ztg.“ schreibt, der Handelskammer in Frankfurt a. M. von verschiedenen Seiten, unter anderen von den Handelskammern in London, Manchester und Havre, Bedenken geäussert worden. Dieselben werden aber noch verstärkt durch die Aussicht, dass diese Bestimmung auch für den aussereuropäischen Telegraphenverkehr angewendet werden soll, in welchem naturgemäss wegen der hohen Gebühren Code- und Chiffre-Depeschen viel mehr in Uebung sind als im Europäischen Verkehr. Die vorgenannte Handelskammer

*) Siehe § 13 des österr. Telegraphen-Tarifes. D. R.

hat deshalb Veranlassung genommen, an den Staatssecretär des Deutschen Reichspostamtes, Herrn Dr. von Stephan, die Bitte zu richten, dass der ausschliessliche Gebrauch des neuen Wörterbuches überhaupt nicht, oder mindestens im aussereuropäischen Verkehr nicht eingeführt wird, da sich durch das Eingreifen in die jetzigen Zustände der internationalen Handelstelegraphie für die gesammte kaufmännische Welt nur Nachtheile ergeben würden und die jetzt üblichen Codes sich gut bewährt hätten. Seitens des Reichspostamtes ist hierauf der Handelskammer mitgetheilt worden, dass die gegen die Einrichtung und den Gebrauch des amtlichen Wörterbuches für die Abfassung von Telegrammen in verabredeter Sprache geäusserten Bedenken auf der im nächsten Jahre in Budapest stattfindenden internationalen Telegraphen-Conferenz zur Erwägung kommen werden. Vor der Hand sei jedoch der Gebrauch des amtlichen Wörterbuches für den europäischen Vorschriftenbereich vom 1. Jänner 1898 ab verbindlich. Ueber die obligatorische Einführung des Buches für die Correspondenzen des aussereuropäischen Vorschriftenbereiches sei noch nichts bestimmt; voraussichtlich werde auch diese Frage auf der nächstjährigen Telegraphen-Conferenz zur Verhandlung kommen.

Das Patentgesetz in Japan. Bezugnehmend auf unsere diesbezügliche Notiz im Hefte I, 1896, S. 28, theilt uns das Internationale Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, Folgendes mit: Japan hat bekanntlich auch ein Patentgesetz, welchem fast genau das deutsche Patentgesetz zu Grunde gelegt ist, nur mit der Abweichung, dass Japan Ausländern kein Patent gewährt, sondern den Schutz nur den Angehörigen seines Reiches zutheil werden lässt. Als Grund für diese Maassregel wird angegeben, das Japan sonst von ausländischen Patentgesuchen überfluthet und die dort aufblühende Cultur dadurch schwer geschädigt werden würde, indem jeder Industrielle die ihm gut und praktisch erscheinenden Erfindungen des Auslandes nur gegen Licenzzahlung in Anwendung bringen dürfte, falls ein japanisches Patent darauf bestände. Von dieser Freiheit macht denn die aufstrebende Nation auch den ausgiebigsten Gebrauch und zwar in einer Weise, die nicht gerade als fein bezeichnet werden kann, indem man sich einfach aus Europa das Beste einmal kommen lässt und nun im eigenen Lande nach fabricirt; eine im vergangenen Sommer zu Kioto veranstaltete Japanische Landesausstellung lieferte in dieser Beziehung Erstaunliches; besonders englische Producte und Maschinen, die theilweise in den direct abgeformten Gusstheilen noch die englische Original-Firma zeigten, überraschten die europäischen Besucher durch ihre getreue Nachahmung. Da waren Dynamomaschinen, Schriftsetzmaschinen, Orgeln, amerikanische Schlösser, Pear's Seife, deutsche Biere, Sicherheits-Rasirmesser, alles genau in der äusseren Form, Verpackung und mit allen entsprechenden Aufschriften, aber alles japanisches Fabrikat! — Dieser Mangel in der japanischen Gesetzgebung ist um so verletzender, als den Japanern in den dadurch geschädigten Staaten trotzdem ein nachgesuchtes Patent ebenso gut wie jedem In- und Ausländer ertheilt wird.

Behandlung der Treibriemen. Wo Feuchtigkeit oder Hitze nicht in Frage kommen, bestehen die Riemen am besten aus Leder, und zwar scheint es, dass langsam gegerbtes, lohgares Leder am längsten hält. Riemen, welche grosse Arbeit zu leisten haben, müssen aus der Mitte der Haut herausgeschnitten werden, so dass jede Haut nur einen Streifen gibt. Die Enden werden, ausser bei ganz schweren Riemen, am besten durch fettgare Nähriemen verbunden. Treibriemen müssen von Zeit zu Zeit geschmiert werden, um sie elastisch zu erhalten. Hiezu eignet sich jedes animalische weiche Fett, dem, um es gegen Ranzigwerden zu schützen, etwas Mineralöl beigefügt ist. Vegetabilische Oele und Fette sind weniger gut, aber immer noch besser als gar nichts. Am besten eignet sich Fischthran; aber aber das billige, ziemlich weiche Pferdekammfett mit etwas Mineralöl, etwa $1/2$ *kg* auf 10 *g* Fett, gibt eine sehr gute, haltbare Lederschmiere. Das Fett ist warm, aber nicht heiss, auf die Aussenseite der Riemen aufzutragen. Ein richtig gefetteter Riemen hat die grösste erreichbare Dauerhaftigkeit und kann, da er elastischer ist als ein trockener Riemen, mit weniger Spannung arbeiten, wodurch die Transmissionen leichter laufen. Bei längerem Stillstand müssen die Riemen abgenommen und zusammengerollt werden.

Eine interessante Neuerung in elektrischer Waggonbeleuchtung wurde von der Tilbury-Southend-Railway in England eingeführt. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, befinden sich hiebei Batterie und Dynamo unter dem Wagengestell, nehmen demnach keinen sonst nothwendigen Raum ein. Der Motor wird durch eine Transmission von einer der Radachsen aus in Bewegung gesetzt, so zwar, dass selbst bei sehr variirender Schnelligkeit des Zuges, die gelieferte elektrische Energie und demnach auch der Lichteffect gleich bleiben. Der Elektromotor ist nämlich so am Gestell aufgehängt, dass das eine freie Ende desselben nach unten schwingt und hiebei auf der Transmission, welche die Bewegung des Rades auf den Motor überträgt, aufruht. Hiebei ist nun die sinnreiche Vorkehrung getroffen, dass, wenn durch die Bewegung des Zuges ein genügendes Quantum von elektrischer Energie geliefert wurde, die Transmission von dem Elektromotor abgleitet, so dass eine weitere Stromlieferung nicht stattfindet.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Wahlergebnis

der

XIV. ordentlichen Generalversammlung

vom 18. März 1896.

Gewählt wurden: Zum Vice-Präsidenten an Stelle des statutenmässig abtretenden Herrn Franz **Grünebaum**, Herr Karl **Hochenegg**.

Zu Ausschussmitgliedern die Herren: Friedrich **Bechtold**, Franz **Berger**, Friedrich **Drexler**, Franz **Fischer** und Floris **Wüste** (Wiederwahlen).

Das Protokoll der Generalversammlung folgt im nächsten Hefte.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. April 1896. Heft VII.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die experimentelle Bestimmung der Verluste bei Gleichstrom-Maschinen.

(Vortrag von Ingenieur JOSEF SEIDENER, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 22. Jänner 1896.)

Der Gegenstand, um den es sich hier handelt, ist in der technischen Literatur schon oft erörtert worden; wenn ich aber trotzdem denselben zum Thema des heutigen Vortrages gewählt habe, so ist dies aus dem Grunde geschehen, weil ich hier einige Methoden anführen will, bei welchen für die Bestimmung der einzelnen Verluste bei Dynamomaschinen nur die einfachsten Instrumente, wie Ampèremeter, Voltmeter und Tourenzähler gebraucht werden.

Wie bekannt, muss nach Fertigstellung einer Dynamomaschine dieselbe, bevor sie versendet wird, noch gründlich ausprobirt werden. Ein bestimmter elektrischer und commercieller Nutzeffect und eine, eine gewisse Grenze nicht überschreitende Temperaturerhöhung nach mehrstündigem Betriebe, werden von ihr verlangt. Es muss daher vor Allem die Dynamomaschine so ausprobirt werden, wie sie in der Wirklichkeit verwendet wird, d. h. sie muss durch mehrere Stunden mit voller Belastung laufen.

So lange die Dynamomaschine oder der Motor verhältnismässig klein sind, bietet dieses Ausprobiren keine besonderen Schwierigkeiten; ist aber die Maschine gross, oder gar grösser als die Betriebsmaschine der Fabrik, und fehlen dazu auch die Mittel, die erzeugte Energie zu verbrauchen, so ist man gezwungen, zu besonderen künstlichen Mitteln zu greifen, um auf indirectem Wege die oben verlangten Eigenschaften der Dynamomaschine bestimmen zu können. Wenn man auch eine genügend starke Betriebsmaschine und grosse Rheostate besitzt, so gehören dazu noch einige Dynamometer (mit grossen Dynamometern kann man keine kleinen Maschinen oder Motoren ausprobiren, und ebenso umgekehrt), was bekanntlich mit wesentlichen Kosten verbunden ist; ist der Apparat auch nur etwas in Unordnung, oder nicht gut geschmiert, oder etwas abgenützt, so zeigt er zu wenig oder zu viel, und dies entspricht zuweilen einem Nutzeffecte von mehr als 100%.

Um die Nutzeffecte einer Dynamomaschine bestimmen zu können, muss man vor Allem die verschiedenen Verluste ermitteln können, und kennt man dieselben einzeln, so ist damit die Möglichkeit geschaffen auch über die anderen Eigenschaften der Maschine zu urtheilen, und eventuell bei der weiteren Fabrikation die mehrbeanspruchten Theile zu entlasten, resp. die weniger beanspruchten mehr zu belasten.

Unter den verschiedenen Verlusten in einer Dynamomaschine sind einige, die bei jeder Belastung derselben constant bleiben, und andere, die mit wachsender Belastung zunehmen.

Der durch den Widerstand der Ankerwicklung verursachte Spannungsverlust, und der für die Feldmagnete nothwendige Strom sind je nach der Belastung der Maschine veränderlich, und sind die, für den

elektrischen Wirkungsgrad bestimmenden Grössen. Dieselben können sehr leicht gemessen oder berechnet werden. Alle anderen Verluste bestimmen den mechanischen Wirkungsgrad der Maschine, und letzterer mit dem ersteren zusammen sind für den commerciellen Wirkungsgrad bestimmend.

Die Verluste, welche für den mechanischen Wirkungsgrad massgebend sind, sind viererlei Art. Es sind:

1. Reibungsverluste, welche der Tourenzahl proportional sind, und bei constanter Tourenzahl für jede Belastung auch constant bleiben (wenn man von dem veränderlichen Riemenzug absieht);

2. Verluste durch die Hysteresis des Ankereisens; diese sind bei constanter Feldstärke ebenso der Tourenzahl proportional;

3. Verluste durch Wirbelströme im Anker, und manchmal auch in den Polschuhen, welche bei constanter Feldstärke dem Quadrate der Tourenzahl proportional sind, und

4. Verluste durch den Widerstand, den die Luft der Drehung des Ankers bietet, welche aber der dritten Potenz der Tourenzahl proportional sind.

Die Reibungsverluste und jener vom Luftwiderstande, bleiben also constant bei jeder Belastung der Maschine; der Hysteresisverlust ändert sich mit der Belastung sehr wenig, und nur der Verlust durch Wirbelströme ist etwas empfindlicher, immerhin aber ist diese Verluständerung ohne besonderen Einfluss auf die Bestimmung des Gesammt-Nutzeffectes der Maschine.

Man kann somit diese vier Verluste für eine bestimmte Tourenzahl als constant betrachten und experimentell bestimmen, indem man die auszuprobirende Dynamomaschine bei der richtigen Feldstärke und Tourenzahl als Motor unbelastet laufen lässt; die dazu verbrauchte Energie $J \,.\, E$, wo J der Strom, der im Anker verbraucht wird, und E die Klemmenspannung ist, repräsentirt denjenigen Kraftverbrauch, der nothwendig ist, um alle oben erwähnten Verluste zu ersetzen.

Die constanten Verluste lassen sich also zusammen sehr leicht bestimmen, wenn man für diesen Zweck eine passende kleinere Dynamomaschine besitzt, welche ihrer Leistung nach kaum ein Zehntel der auszuprobirenden Maschine zu sein braucht.

Die nächste Aufgabe ist: 1. die Verluste von einander zu trennen, und 2. die Gesammtverluste der Dynamomaschine bei ihrer Vollbelastung zu bestimmen.

Hat man zwei gleiche Dynamomaschinen auszuprobiren, so geschieh dies sehr einfach. Man lässt zuerst die eine als Motor unbelastet laufen, und misst die dazu nothwendige Ankerenergie, es sei dieselbe A. Dann kuppelt man auf irgendwelche Art beide Maschinen zusammen und lässt die erste wieder als Motor laufen. Der Energie-Aufwand ist jetzt A_1, und ist grösser als zuvor. Die Differenz $A_1 - A$ ergibt den Energie-Aufwand für den Reibungsverlust und den Luftwiderstand der zweiten Maschine.

Erregt man nun die zweite Maschine, bis sie bei der richtigen Tourenzahl auch die richtige Spannung gibt, und misst den Energieverbrauch der ersten Maschine, so wird derselbe selbstverständlich um den Betrag grösser werden, der nothwendig ist, um den Verlust durch die Erregerarbeit, durch Hysteresis und Wirbelströme in der zweiten Maschine zu ersetzen.

Diese Methode lässt also den gesammten constanten Verlust nur in zwei Theile trennen:

in Reibung und Luftwiderstand einerseits und
in Hysteresis und Wirbelströme andererseits.

Jeder dieser zwei Theile lässt sich aber durch diese Methode nicht weiter trennen. Dafür ermöglicht das gleichzeitige Ausprobiren zweier Maschinen andere Vortheile, die mit nur einer Maschine nicht erreichbar sind. Mit Zuhilfenahme einer dritten kleineren Maschine kann man den Gesammtverlust bei Vollbelastung, somit auch den commerciellen Nutzeffect der Maschine ermitteln. Der gesammte Kraftverbrauch für diesen Versuch beläuft sich nur auf die Summe der Verluste in den drei Maschinen, also auf ca. 25—30% einer jeden der auszuprobirenden Maschinen.

Es lassen sich im Allgemeinen zum Zwecke des Ausprobirens mit zwei gleichen Maschinen zwei Methoden verwenden, welche wir im Folgenden Reihenschaltungs- und Parallelschaltungsmethode nennen werden.

Bei der ersten muss die Hilfsmaschine imstande sein, die volle Stromstärke der auszuprobirenden Maschinen bei circa 20—25% der Spannung derselben zu entwickeln. Bei der Parallelschaltungsmethode ist das Umgekehrte der Fall. Die Hilfsmaschine muss dieselbe Spannung und nur 20—25% der Stromstärke der grossen Maschine entwickeln können.

Für die Reihenschaltungsmethode werden wieder die zwei Maschinen mit einander gekuppelt, die Magnete von einer äusseren Quelle und separat erregt, die zwei Anker gegeneinander und ausserdem mit der Hilfsmaschine in Serie geschaltet. Die Magnete einer der beiden Maschinen werden etwas schwächer erregt und die Hilfsmaschine angelassen; die beiden Maschinen gehen sofort an; die stärker erregte wird zum Motor, die zweite zum Stromerzeuger. Durch Variationen in den Feldstärken aller drei Maschinen und eventuell mit Hilfe eines Hauptstrom-Rheostaten kann man sowohl die Tourenzahl, als auch die Stromstärke und die mittlere Klemmenspannung beider auszuprobirenden Maschinen auf die erforderliche Höhe bringen.

Die zwei Maschinen können dann stundenlang voll belastet oder überlastet, gerade so wie sie in der Wirklichkeit verwendet werden, laufen; dabei mit Aufwendung von nur ca. 25—30% der Leistung einer Maschine.

Der Gesammtverlust beider Maschinen wird durch die von der Hilfsmaschine gelieferte Energie repräsentirt. Wenn der Strom $= J$ ist, und die Spannung an den äusseren Klemmen beider Maschinen $= E$, dann ist der Verlust einer jeden Maschine $\frac{J.E}{2}$.

Bei der Parallelschaltungsmethode muss, wie oben erwähnt, die Hilfsmaschine dieselbe Spannung geben können, wie die auszuprobirenden Maschinen. Man kuppelt wie früher beide Maschinen zusammen, lässt die Hilfsmaschine laufen; durch einen Nebenschluss-Rheostat bringt man ihre Klemmenspannung auf die erforderliche Höhe und lässt mit diesem Strom eine der beiden Maschinen als Motor laufen. Dieser Motor, da er mit der zweiten Maschine gekuppelt ist, bringt auch letztere in Bewegung; man erregt dann die zweite Maschine bis auf die Spannung der Hilfsmaschine und schaltet beide parallel. Durch Variationen in den Magnetwicklungen aller drei Maschinen kann man wieder die Klemmenspannung und Tourenzahl, sowie die mittlere Stromstärke beider Maschinen auf die erforderliche Höhe bringen und die Maschinen bei jeder Belastung ausprobiren. Auch in diesem Falle repräsentirt die von der Hilfsmaschine gelieferte Energie den Gesammtverlust beider Maschinen.

Letztere Methode ist in vielen Fällen bequemer, als die Reihenschaltungsmethode. Für Maschinen mit normalen Spannungen, also von 100 bis 150 Volts kann man irgend eine andere, ähnliche Maschine als dritte Hilfsmaschine verwenden, während für die Reihenschaltungsmethode

eine specielle Maschine mit niedriger Spannung (10—20 Volts) und grosser Stromstärke nur zum Zwecke des Ausprobirens vorhanden sein muss.

Die Parallelschaltungsmethode kann man mit Vortheil auch in Centralen verwenden, wo man gewöhnlich mindestens drei Maschinen gleicher Spannung hat, und wo man bei Uebernahme behufs Nutzeffectbestimmungen sonst grosse Vorkehrungen treffen muss. Die Uebernahme einer Centrale geschieht ja gewöhnlich zu einem Zeitpunkte, wo noch nicht alles angeschlossen ist, in das Netz nicht genügend Strom hineingeschickt werden kann und man daher gezwungen ist grosse Widerstände anzuschaffen, was bei dieser Methode nicht der Fall ist. Ausserdem ergibt eine gewöhnliche Belastungsprobe nur das Verhältnis zwischen indicirter Kraft der Dampfmaschine und erzeugtem Strom, gibt aber keinen Aufschluss, wo die Energiedifferenz verloren geht, ob in der Dampfmaschine oder in der Dynamomaschine. Mit der Parallelschaltungsmethode kann man dagegen alle Verluste der Dynamomaschine bei jeder Belastung einzeln bestimmen, somit sind auch die der Dampfmaschine bestimmt.

Nun kommt es aber nicht immer vor, dass man zwei ganz gleiche Maschinen auszuprobiren oder zu liefern hat, und wenn dies der Fall ist, so werden sie gewöhnlich nicht zu gleicher Zeit fertig; man ist daher oft gezwungen, auf diese Art des Ausprobirens zu verzichten. Ich will damit nur sagen, dass man den Nutzeffect der Maschinen nicht genau bestimmen kann, wenn man keine zwei ganz gleiche Maschinen besitzt, dass man aber, wenn es sich um das Ausprobiren allein und nur einer Maschine handelt, auch mit ungleichen Maschinen die kleinere mit relativ kleinem Arbeitsverlust ausprobiren kann. Die zwei Maschinen brauchen auch nicht dieselbe Tourenzahl zu machen; wenn dies der Fall ist, so nimmt man nur, anstatt der für provisorische Zwecke schwierig herzustellenden starren Kuppelung, den Riemenantrieb, mittelst welchem man sich in den verschiedensten Fällen viel bequemer helfen kann, als mit der starren Kuppelung.

Ebenso kann man eine oder zwei Maschinen ausprobiren, wenn es sich nur um das Ausprobiren allein handelt, ganz ohne Zuhilfenahme einer dritten Maschine.

Zu diesem Zwecke werden beide von derselben Transmission, Dampfmaschine oder Elektromotor angetrieben; die Riemenscheiben werden so gewählt, dass beide bei Leergang dieselbe Klemmenspannung geben; nachdem dies geschehen ist, und die Pole bestimmt sind, werden beide Maschinen gegeneinander geschaltet, d. h. die gleichnamigen Pole miteinander verbunden. Dadurch wird aber noch nichts an dem Zustande der Maschine geändert; sobald aber in einer das Magnetfeld etwas geschwächt oder in der anderen verstärkt wird, so fliesst ein Strom von der zweiten in die erste, welche nun als Motor wirkt, und ihre Kraft der Transmission zurück abgibt, während die zweite zum Generator wird.

Auch hier können beide Maschinen voll belastet oder überlastet werden und während mehrerer Stunden laufen, wobei man nur den Verlust beider Maschinen durch die Kraftquelle zu ersetzen hat.

So viel also, wenn man beim Ausprobiren einer Dynamomaschine eine zweite, gleich grosse oder grössere und eventuell noch eine kleinere Hilfsmaschine benützen kann.

Ich will jetzt zu dem Falle übergehen, wo man für das Bestimmen der einzelnen Verluste einer Maschine nur eine kleine Hilfsmaschine hat, und werde zeigen, dass man in gewissen Fällen nicht nur die einzelnen Verluste bei Leergang, sondern auch den Verlust bei Vollbelastung ermitteln, und die Maschine mit Vollbelastung durch mehrere Stunden laufen

lassen kann, ohne mehr als circa 10% der ganzen Energie anwenden zu müssen.

Um den Verlust durch Wirbelströme von den anderen zu trennen, verfährt man nach G. Kapp in der Weise, dass man ausser der oben erwähnten Leergangsprobe noch eine zweite Probe aufnimmt, indem man bei derselben Feldstärke die Maschine ebenso als Motor mit einer anderen Tourenzahl laufen lässt. Wenn beim ersten Versuche die Ankerstromstärke J und die Klemmenspannung E waren, so sei beim zweiten Versuche die Stromstärke J_1 und die Klemmenspannung E_1, beide grösser oder kleiner, je nachdem die Tourenzahl beim zweiten Versuche auch grösser oder kleiner ist, als bei dem ersten. Von diesen zwei Grössen ist nur die Klemmenspannung der Tourenzahl streng proportional und können daher beide als gegenseitige Controle dienen; die Stromstärke ist aber der jeweiligen Umfangskraft proportional, und letztere ist, wie schon erwähnt, von Hindernissen abhängig, die rascher anwachsen als die Tourenzahl.

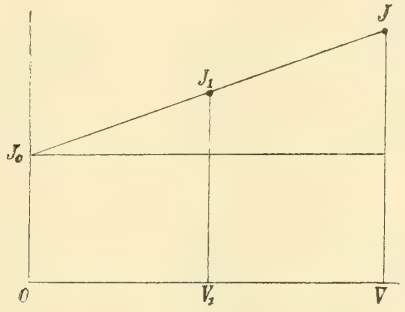


Fig. 1.

Man construirt das bekannte Diagramm (Fig. 1) mit den Tourenzahlen als Abscissen und den entsprechenden Stromstärken als Ordinaten, verbindet die Punkte J und J_1 und zieht die Gerade bis zum Schnitte der Ordinatenachse. Der Abschnitt OJ_0 ergibt diejenige Stromstärke, welche nothwendig ist, um den Anker gerade noch zu bewegen, natürlich nur in der Voraussetzung, dass der Reibungscoëfficient der Lager und Bürsten für alle Tourenzahlen unverändert bleibt, was auch ohne weitere Bedeutung ist.

Die Stromstärke J kann man somit in zwei Theile trennen, eine J_0 und die andere $J-J_0$. Die erstere ist der Umfangskraft des ideellen Ruhezustandes proportional, wo nur der Widerstand der Reibung und der Hysteresis entgegenwirkt; der zweite ist dem Widerstande, den die Wirbelströme hervorbringen, proportional.

Es entspricht dann $(J-J_0) \times E$ dem Verluste durch Wirbelströme und $J_0 . E$ dem Verluste durch Hysteresis und Reibung. Von dem Luftwiderstande sieht G. Kapp vollständig ab. Er ist auch bei denjenigen Maschinen, bei welchen die Windungen des Ankers durch glatte Flächen (Kappen oder dergleichen) nach aussen geschützt sind, ganz unbedeutend.

Wie erwähnt, enthält $J_0 . E$ zwei Verluste, die nach dieser Methode ungetrennt bleiben; dieselben sind aber viel zu verschiedenartig, um sich damit begnügen zu können. Besonders wichtig ist die Kenntnis des Hysteresisverlustes und würde solche einen Rückschluss auf die Qualität der in Verwendung gekommenen Eisenbleche ermöglichen.

Um auch dies auf experimentellem Wege zu ermitteln, verfahre ich in folgender Weise:

Ich wiederhole den ersten Versuch mit einer anderen Feldstärke und construire dasselbe Diagramm wie früher (Fig. 2); es seien die entsprechenden Grössen, die wir bei diesem Versuche und im Diagramm gefunden haben, J', J_1', E', E_1', V', V_1' und J_0'. Letztere Grösse repräsentirt wieder diejenige Stromstärke, welche nothwendig ist, um den Anker gerade noch zu bewegen, oder, was dasselbe ist, um den Widerstand der mechanischen und magnetischen Reibung gerade noch zu überwinden.

Der Widerstand der mechanischen Reibung ist in beiden Fällen, d. h. bei den zwei verschiedenen Feldstärken, mit welchen die zwei Versuche ausgeführt worden sind, derselbe geblieben, wogegen die magnetische Reibung grösser oder kleiner geworden ist, je nach der in dem Anker herrschenden Induction. Es besteht aber in diesem Falle bekanntlich keine directe Proportionalität.

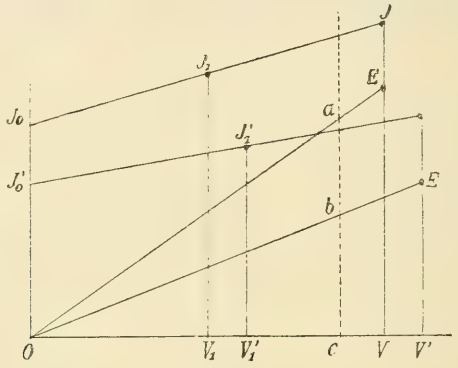


Fig. 2.

Nach den P. Steinmetz'schen Untersuchungen kann man mit genügender Genauigkeit annehmen, dass der Hysteresisverlust nicht einfach der Induction, sondern deren 1·6. Potenz proportional ist. Infolge dessen werden die magnetischen Reibungswiderstände bei verschiedenen Feldstärken sich wie $\left(\frac{B'}{B}\right)^{1\cdot6}$ verhalten, wo B die ursprüngliche und B' die Induction im Anker beim zweiten Versuche bedeuten.

Setzt man $J_0 = J_r + J_h$, wo J_r die der mechanischen, und J_h die der magnetischen Reibung entsprechende Stromstärke ist, so ist

$$J_0' = J_r + \left(\frac{B'}{B}\right)^{1\cdot6} J_h.$$

Das Verhältnis $\frac{B'}{B}$ lässt sich leicht experimentell, wie auch graphisch bestimmen. Man suche nur durch Variationen in demjenigen Stromkreise, welcher den Anker speist, die Tourenzahl $V' = V$ oder $V_1' = V_1$ zu machen, dann ist $\frac{B'}{B} = \frac{E'}{E}$ oder $\frac{E_1'}{E_1}$. Oder man trage auf die Ordinate J in irgend einem Maassstabe die Klemmenspannung E auf, ebenso E' auf J', verbinde E und E' mit O und zeichne irgend eine Ordinate a, b, c. Das Verhältnis $\frac{bc}{ac}$ ergibt $\frac{B'}{B}$.

Nachdem in den zwei obigen Gleichungen mit zwei unbekannten alle constanten Grössen somit bekannt sind, kann man auch J_r und J_h einzeln bestimmen. $J_r \,.\, E$ ist dann der Reibungs- und $J_h \,.\, E$ der Hysteresisverlust der Maschine.

So lässt sich die Kapp'sche Methode insoferne erweitern, als man mit vier Proben die Verluste an Reibung, Hysteresis und Wirbelströmen getrennt von einander ermitteln kann.

Nun werden aber die Anker der Dynamomaschinen nicht immer so ausgeführt, dass sie keine Luftbewegungen hervorrufen, manchmal ist es ja auch nützlich, da die ganze Maschine dadurch eine Abkühlung erfährt, und in diesen Fällen muss man auch den Verlust durch Luftwiderstand in Rechnung ziehen. Die Verbindungslinie J, J_1 bis J_0 wird streng genommen wegen des Luftwiderstandes keine gerade Linie darstellen, weil der Luftwiderstand, wie schon anfangs erwähnt, nicht dem Quadrate, wie es bei den Wirbelströmen der Fall ist, sondern der dritten Potenz der Tourenzahl proportional ist. Die wirkliche Verbindungslinie müsste eine etwas nach oben gekrümmte Curve darstellen.

Bei gegebenem J wird J_0 grösser als es das Diagramm ergibt. Die Wirbelströme sind daher in Wirklichkeit kleiner und die anderen Verluste grösser, als die nach der obigen Methode bestimmten. Diese Methode eignet sich somit nur für die Fälle, wo der Luftwiderstand vernachlässigbar ist.

Will man aber auf alle Fälle auch den Luftwiderstand genau in Rechnung ziehen, so kann man nach folgender Methode rechnen:

Man nehme die erste Probe genau so auf wie früher; J und E haben dieselbe Bedeutung, $J \,.\, E = A$. Wir bezeichnen ferner durch R den Reibungsverlust, durch H den Hysteresisverlust, durch W den Verlust durch Wirbelströme und durch L den durch Luftwiderstand. Es ist dann

$$A = R + H + W + L \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Die zweite Probe geschieht bei unveränderter Feldstärke und bei einer veränderten Tourenzahl; letztere sei mit V_1 bezeichnet, und die ursprüngliche mit V. Die mechanische und magnetische Reibung haben sich in diesem Falle in einfachem Verhältnisse der Tourenzahlen verändert; die Wirbelströme im Verhältnisse der zweiten Potenz derselben, und der Luftwiderstand im Verhältnis der dritten Potenz derselben; dies ergibt

$$A_1 = R\frac{v_1}{v} + H\frac{v_1}{v} + W\left(\frac{v_1}{v}\right)^2 + L\left(\frac{v_1}{v}\right)^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Für die dritte Probe verändere man die Feldstärke und bringe die Maschine auf die ursprüngliche Tourenzahl V zurück.

Der Reibungsverlust ist jetzt wie beim ersten Versuche, der Luftwiderstand ebenso; die Hysteresis aber hat sich im Verhältnisse $\left(\frac{E_1}{E}\right)^{1\cdot6}$ wo E_1 die Klemmenspannung bei diesem Versuche, und E die Klemmenspannung beim ersten Versuche ist, verändert.

Die Wirbelströme haben sich im Verhältnisse $\left(\frac{E_1}{E}\right)^2$ verändert. Es ist dann

$$A_2 = R + H\left(\frac{E_1}{E}\right)^{1\cdot6} + W\left(\frac{E_1}{E}\right)^2 + L \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Endlich bringe man die Tourenzahl bei derselben Feldstärke wieder auf V, und man erhält

$$A_3 = R\frac{v_1}{v} + H\frac{v_1}{v}\left(\frac{E_1}{E}\right)^{1\cdot6} + W\left(\frac{v_1\,E_1}{v\,E}\right)^2 + L\left(\frac{v_1}{v}\right)^3 \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

In diesen vier Gleichungen mit vier unbekannten R, H, W und L sind alle anderen Grössen bekannt oder leicht bestimmbar und lassen sich

auf diese Weise alle einzeln durch Auflösung der vier Gleichungen bestimmen.*)

Nachdem also alle constanten Verluste und somit auch die Nutzeffecte experimentell bestimmt werden können, erübrigt es mir noch zu zeigen, wie man in gewissen Fällen eine grosse Maschine mit Hilfe einer zweiten kleinen Maschine, sei es einer mit niedriger Spannung, wie die für die Reihenschaltungsmethode oder einer für die Parallelschaltungsmethode oder gar ohne Hilfsmaschine, wie man also eine vier- oder achtpolige Maschine vollkommen ausprobiren kann, wenn zu diesem Zwecke nur circa ein Zehntel der vollen Leistung der Maschine entweder in Form von mechanischer Arbeit oder in Form von elektrischem Strom disponibel ist.

Um dieses Verfahren zu erklären, nehmen wir eine vierpolige Dynamomaschine und erregen von einer äusseren Quelle ihre Magnete, so dass sie bei der richtigen Tourenzahl auch die richtige Spannung gibt, dann heben wir ein Paar Bürsten ab; es seien dies die negativen; an die zwei positiven Bürsten schliessen wir die Pole einer Niederspannungsmaschine, z. B. die einer Maschine für Galvanoplastik, und schicken durch den Anker der vierpoligen Maschine einen Strom, der der Hälfte der gesammten Stromstärke der Maschine gleich ist; was wird die Folge davon sein? Eine Hälfte des Ankers wird die Tendenz haben, sich nach einer Richtung zu drehen, die andere wird aber mit derselben Kraft entgegenwirken, und der Anker kommt nicht in Bewegung; nun denken wir uns den Riemen aufgelegt, die Maschine durch irgend eine Kraft in Bewegung versetzt und auf die richtige Tourenzahl gebracht. Trotzdem jetzt in den Windungen des Ankers, welcher sich doch in einem magnetischen Felde bewegt, elektromotorische Kräfte entstehen, wird sich im äusseren Stromkreise gar nichts ändern, weil dieselben in beiden Hälften des Ankers entgegengesetzt wirken und sich aufheben. Wir werden wie früher an den zwei positiven Klemmen der Maschine nur eine Spannung wahrnehmen können, die gleich ist dem Spannungsverluste infolge des Ohm'schen Widerstandes des Ankers, welcher Widerstand bei dieser Schaltung viermal so gross ist, wie bei der gewöhnlichen Schaltung. (Bei dieser Gelegenheit kann man auch den Widerstand des Ankers bestimmen.) In den Drähten des Ankers fliesst jetzt derselbe Strom, als ob die Maschine vollbelastet wäre, nur ist die Maschine gleichzeitig Stromerzeuger auf der einen Seite und Motor auf der anderen.

Auf der Seite des Generators müssen die Bürsten vorgeschoben werden, wie es bei jedem Stromerzeuger geschieht, auf der anderen Seite zurückgezogen. Da bei guten Maschinen die Bürstenverschiebung überhaupt klein ist, so wird sich auch diese Verschiebung leicht zustande bringen lassen.

Man kann nun die Maschine stundenlang laufen lassen, und auf Erwärmung ausprobiren, denn alles, was die Erwärmung hervorrufen kann (oder sie verhindert), wirkt bei dieser Probe mit, und das sind: Hysteresis, Wirbelströme, Ohm'scher Widerstand des Ankers bei der richtigen Stromstärke, der Strom in den Magneten und der Luftwiderstand.

*) Für den Fall, wo der Luftwiderstand vernachlässigbar ist, reduciren sich die vier Gleichungen auf drei

$$A = R + H + W \quad \ldots \quad 1)$$

$$A_1 = R\frac{v_1}{v} + H\frac{v_1}{v} + W\left(\frac{v_1}{v}\right)^2 \quad \ldots \quad 2)$$

$$A_2 = R + H\left(\frac{E_1}{E}\right)^{1\cdot6} + W\left(\frac{E_1}{E}\right)^2 \quad \ldots \quad 3)$$

Der gesammte Energie-Aufwand, wie daraus zu ersehen ist, besteht aus drei Theilen:

1. Aus der mechanischen Kraft zur Ueberwindung des Widerstandes, welcher von der Reibung, Hysteresis, Wirbelströmen und Luftbewegung hervorgerufen wird;

2. aus dem Wärmeverlust in den Ankerdrähten, welche Energie von der Niederspannungsmaschine geliefert wird und

3. aus dem Strom in den Magneten, welcher von irgend einer anderen Maschine geliefert wird.

Diese drei verschiedenen Quellen sind nicht alle zusammen nothwendig, man kann sie zu zwei combiniren und sogar mit je einer die Probe durchführen.

1. Mechanische Kraft und nieder gespannter Strom; die Probe wird wie früher durchgeführt, nur dass die Maschine sich selbst erregt, nachdem sie auf die richtige Tourenzahl gebracht ist.

2. Von einer zweiten Maschine werden die Magnete der vierpoligen Maschine erregt, und von derselben wird auch die auszuprobirende Maschine als Motor angelassen. Zwischen den zwei positiven oder den zwei negativen Bürsten wird dann die niedrig gespannte Maschine eingeschaltet. Die Energie, welche von beiden Hilfsmaschinen der Probemaschine zugeführt wird, repräsentirt den Gesammtverlust derselben bei Vollbelastung.

3. Hat man keine Niederspannungsmaschine, so ist das kein Hindernis, wir treiben die Maschine dann von einer Transmission an; nachdem sie durch Selbsterregung die richtige Spannung erreicht hat, schalten wir dem rechten Magnetspulenpaare einen Widerstand parallel. Die Folge davon ist, dass durch dieses Paar weniger und durch das linke mehr Strom durchgeht; dementsprechend wird in der linken Hälfte des Ankers die elektromotorische Kraft grösser als in der rechten, und es wird ein Strom durch den Verbindungsdraht der beiden Bürsten von der rechten Seite in die linke fliessen. Man kann nun die Gesammterregung, sowie die Differenzerregung mit Hilfe von Rheostaten so einstellen, dass sowohl die Spannung an den Klemmen, als auch die Stromstärke in den Ankerdrähten die erforderliche Höhe erreicht.

4. Endlich kann man die Maschine anstatt mit mechanischer Kraft — als Motor — mit Strom entsprechender Spannung antreiben, und durch die Differenz der Erregung der Feldmagnete im Anker so viel Strom erzeugen, wie es für die Vollbelastung nothwendig wäre.

In allen diesen Fällen ist der Gesammtbetrag der von aussen zuzuführenden Energie gleich dem Betrage des Gesammtverlustes in der auszuprobirenden Maschine also im Allgemeinen circa ein Zehntel der gesammten Energie.

Alle diese Combinationen lassen sich nur auf vier- und achtpolige, nicht aber auf zwei- und sechspolige Maschinen anwenden; für letztere bleibt nichts anderes übrig als die Parallelschaltungsmethode, d. h. das Ausprobiren mit mindestens zwei gleichen Maschinen und einer Hilfsmaschine.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft VI.)

Die anderen zugehörigen Bestandtheile sind:

Das bei jedem Dachständer anzubringende Aussteigfenster (Fig. 27), welches mit vier gut zu verkittenden Täfelchen des stärksten Glases ver-

glast wird, und die Blitzableiterdraht-Stützen laut Fig. 28, bei jedem Dachständer circa 16 Stück.

Weiters muss nach den bestehenden Normen ein jeder Dachständer in der Richtung des beiderseitigen Drahtzuges verankert werden. Solche Anker müssen an jeder einzelnen Rohrsäule angebracht werden, andernfalls

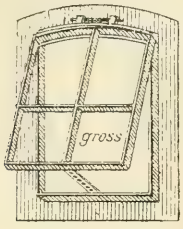


Fig. 27.

Fig. 28.

bei zwei- und dreirohrigen Dachständern die nicht verankerten Rohrsäulen aus der Verticalen gebracht würden. Demnach erhält ein jeder einrohrige Dachständer zwei, jeder zweirohrige vier und jeder dreirohrige sechs Anker und überdies ein jeder nicht in der Geraden stehende Ständer einen oder zwei Anker gegen den Winkelzug. Die Anker werden thunlichst unter einem Neigungswinkel von mindestens 45^0 angebracht. Je mehr sich der Anker der Horizontalebene nähert, desto wirksamer ist er.

Die Anker werden aus 15 *mm* starkem Rundeisen hergestellt, und es besteht eine complete Ankergarnitur (Fig. 29 *a—f*) aus folgenden Bestandtheilen:

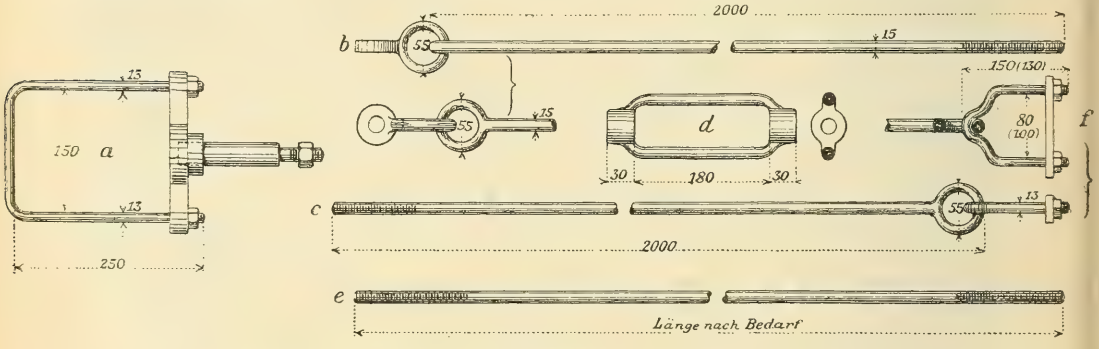


Fig. 29.

1. Einem unteren Ankerbügel (*a*), welcher um einen Dachsparren gelegt wird.
2. Einer Ankerstange (*b*) mit rechtem und
3. einer solchen (*c*) mit linkem Gewinde.
4. Einer Spannmutter (*d*) mit rechtem und linkem Gewinde.
5. Im Bedarfsfalle einer Verlängerungsstange (*e*), mittelst Spannmutter verbunden.
6. Einem unterhalb des Rohrabschlusses anzubringenden oberen Ankerbügel.

Die Spannmutter dient zum Anspannen oder Nachlassen des Ankers behufs Erzielung eines senkrechten Standes der Rohrsäulen. Offene Haken dürfen die Ankerstangen nicht haben, weil sich dieselben bei grosser Inanspruchnahme des Ankers ausziehen und diesen zum Reissen bringen.

Der untere Ankerbügel muss an dem Dachsparren, woran er hält, auch noch mittelst einer Klammer aus 1 *cm* starkem Rundeisen ∩ befestigt werden, damit er nicht abrutschen könne. Dort, wo der Sparren mit dem

Schweller auf der Hauptmauer in Verbindung steht, wird eine Kreuzklammer eingeschlagen, damit die Pfette durch die Gewalt des Drahtzuges nicht gehoben werde.

Die Befestigung der Rohrsäulen an das Dachstuhlgebälke selbst wird tnunlichst vermieden. Es wird vielmehr ein eigener Holzrahmen (Fig. 30) aus weichem Kantholze in den Dachstuhl eingefügt. In der Regel wird als Basis des Holzgestelles ein 20/24 *cm* starker Unterzug so angebracht, dass dessen Enden auf Bundträmen, Haupt- oder Zwischenmauern aufliegen, damit der Plafond unter allen Umständen vor einem Drucke bewahrt bleibe. Auf diesen, den Verhältnissen entsprechend langen Unterzugsbalken werden für einen ein- oder zweirohrigen Ständer zwei, für einen dreirohrigen drei 14/19 *cm* starke Säulen (Pfeiler) in einer gegenseitigen Entfernung von circa 268 *cm* aufgestellt, resp. in denselben eingefalzt und

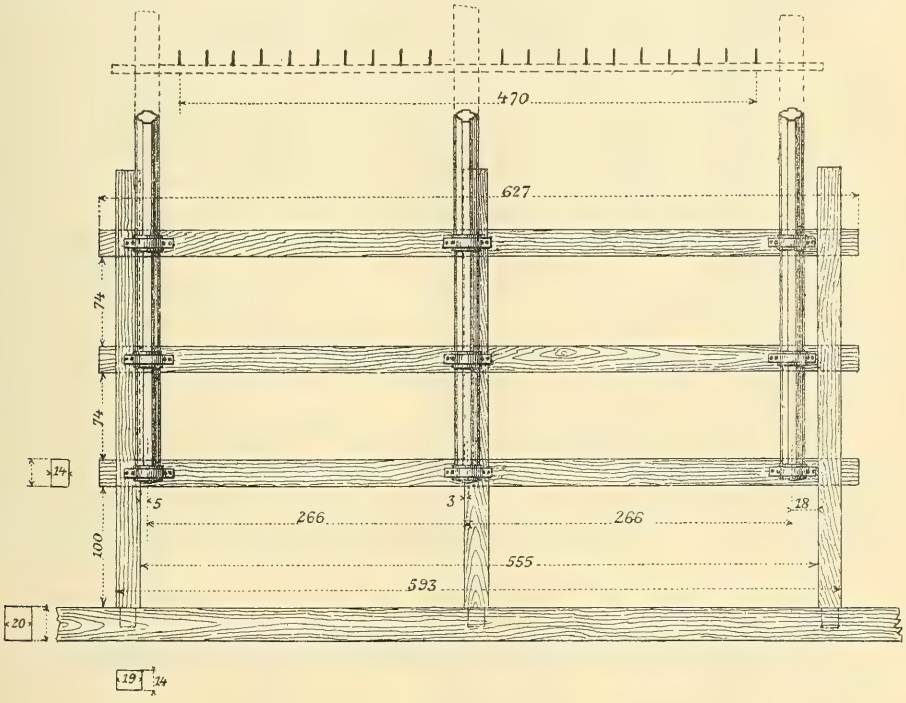


Fig. 30.

mittelst dreier 14/20 *cm* starker Riegel verbunden. Die Riegel werden in verticalen Entfernungen von 70 bis 80 *cm* angebracht und durch passendes Ausschneiden bis zur halben Holzstärke in die Pfeiler eingefügt. Jede Rohrsäule wird im Dachbodenraume unter normalen Verhältnissen an drei Stellen, das ist an drei Riegeln mittelst zweier oberer (offener) Rohrhalter und mittelst eines unteren, geschlossenen Rohrhalters befestigt. Jeder Rohrhalter wird mittelst vier Bolzenschrauben an dem Riegel festgehalten, deren zwei in vielen Fällen gleichzeitig den Riegel mit dem Pfeiler verbinden können. Wiewohl die Säulen (Pfeiler) an ihrem unteren Ende eingefalzt sind, so empfiehlt es sich, dieselben auch noch durch das beiderseitige Anlegen je eines 65 *cm* langen Klötzchens aus 18/21 *cm* starkem Kantholze vor dem Ausweichen zu sichern. Am oberen Ende wird das Holzgestelle gegen den beiderseitigen Drahtzug, und in Winkelpunkten auch gegen den Zug nach der Diagonalen des Winkels geschützt. Dies geschieht mittelst Verstrebungen aus 13/16 *cm* starken Kanthölzern, welche

einerseits an das Gestelle und andererseits an das Dachstuhlgebälke angebracht werden.

Das Zusammenfügen von Holzbestandtheilen erfolgt nach Thunlichkeit allenthalben mittelst Bolzen- oder Gestellschrauben. Das Einschlagen von eisernen Gerüstklammern, durch welches die Dachconstruction und das Gemäuer erschüttert wird, muss thunlichst vermieden werden. Wo der Unterzugsbalken nicht mit Holz verbunden ist, wird derselbe mit seinem Ende in die Hauptmauer eingelassen, bezw. an der Auflagestelle auf einer Zwischenmauer, durch beiderseitige Aufmauerung eines Ziegelpfeilers vor

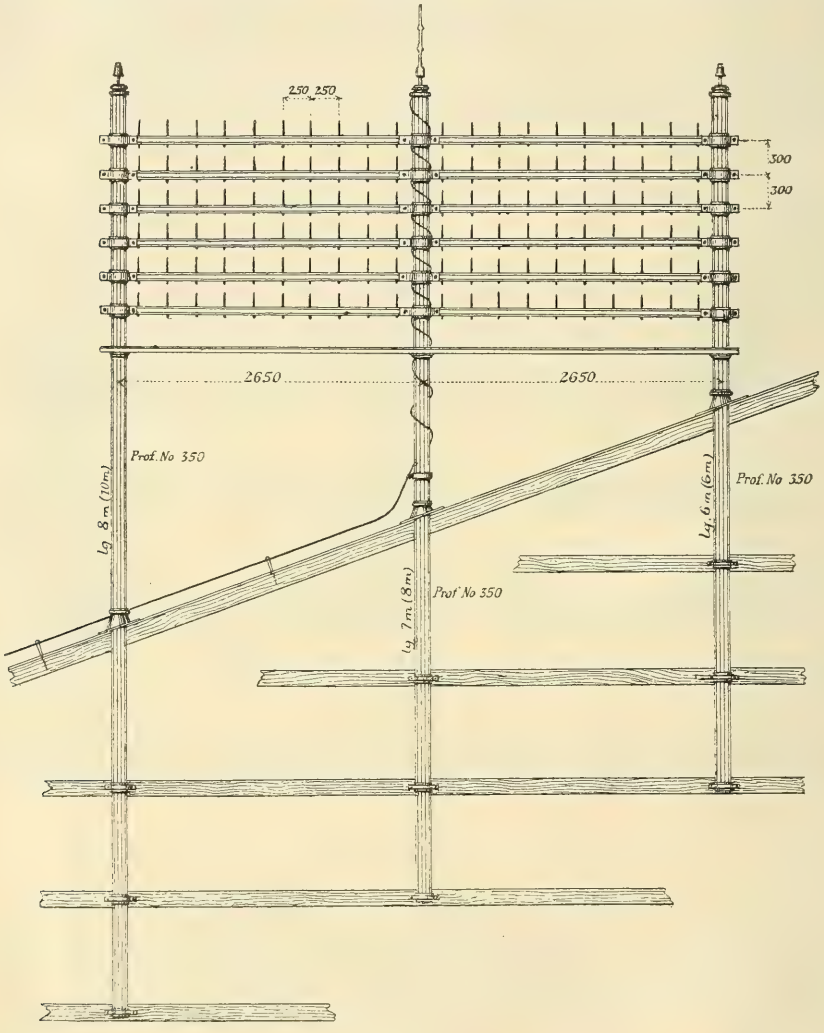


Fig. 31.

dem Ausweichen geschützt. Unmittelbar am Fussboden darf er nicht aufliegen, sondern es müssen im Bedarfsfalle die Enden unterlegt oder untermauert werden.

Wiebald das Holzgestelle fertig ist, erfolgt die Anbringung der Rohrsäulen und die Montirung des Dachständers von unten gegen oben. Das Trittbrett wird an den kurzen (d. i. 4·5 *m* langen) Rohrsäulen des Zoreseisen-Profiles Nr. 349 in einem Abstande von 30 *cm*, an den 6·2 *m* langen Rohrsäulen des Profiles Nr. 350 aber in einem solchen von 60 *cm* von der höchsten Dachstelle anmontirt, wobei in letzterem Falle folgende Be-

rechnung in Betracht kommt: Die Rohrdichtung ragt 20 *cm* über das Dach; weitere 5 *cm* benöthigt der Spengler für die Anbringung der Zinkblechhülse; 5 *cm* benöthigt die zunächst anzubringende Blitzableiter-Draht-Schelle und hierauf 30 *cm* die Console des Tritt-Trägers. Bei den kurzen Rohrsäulen kommt keine Console in Verwendung. Das Trittbrett besteht aus fünf Latten des Zoreseisen-Profiles Nr. 349, welche wegen ihrer Breite zur Verhütung des Abrutschens des Arbeiters bei Glatteis genügen und eine hinreichende Stabilität gegen das Durchbiegen gewähren. 50 *cm* ober das Trittbrett kommt der unterste Querträger. Ein Querträger vom andern erhält unter normalen Verhältnissen eine Entfernung von 30 *cm*; oben an der Rohrsäule bleibt ein freier Raum von 80 *cm*. Hiernach wären die restlichen 170 *cm* der Rohrsäulen vom Profile 349 eines ein- und zweirohrigen mit fünf Querträgern versehenen Ständers, und wären die restlichen 250 *cm* der Rohrsäulen vom Profile Nr. 350 des mit sieben Querträgern versehenen, bezw. die restlichen 280 *cm* der Rohrsäulen vom Profile Nr. 350 des mit sechs Querträgerreihen versehenen zwei-, bezw. dreirohrigen Ständers im Dachbodenraume geborgen, wenn die Rohrsäulen am First des Daches angebracht würden. Dies ist aber selten der Fall; zumeist steht der Dachständer auf der Dachschräge (Fig. 31), so dass bei dreirohrigen Dachständern die unterste Rohrsäule weit mehr aus dem Dache ragt, als die beiden oberen; oder stehen alle Rohrsäulen in der Dachresche, die Querträger parallel mit dem First, so dass dieser durch die Drähte in senkrechter Kreuzung übersetzt wird. In diesen durch die Localverhältnisse gegebenen Fällen muss die Montirung der Querträger bis auf eine gegenseitige Entfernung von 25 *cm* zusammengerückt, und muss die ganze Montirung näher gegen die Spitze gerückt werden, damit noch eine für die Standfestigkeit des Ständers genügende Rohrsäulenlänge im Dachbodenraume bleibe. Eventuell müssen für steile Dächer verschieden lange Rohrsäulen gewählt, und dem entsprechend die Riegel des Holzgestelles vermehrt werden, wie dies in der Fig. 31 angedeutet ist. In keinem Falle soll aber von den angegebenen Entfernungen des Trittbrettes gegen unten und oben abgewichen werden, weil es sonst schwierig wäre, zu den Drähten der oberen Querträger zu gelangen.

(Fortsetzung folgt.)

Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen.

Der ACTIEN-GESELLSCHAFT FÜR FERNSPRECH-PATENTE in Berlin patentirt im Deutschen Reiche vom 2. November 1892 ab.

Seit langer Zeit wird die gegenseitige Beeinflussung von Schwachstromleitungen eingehend beobachtet und zu erklären, sowie zu beseitigen versucht.

Die Versuche sind bis jetzt ganz besonders bei langen, parallel laufenden Fernsprechleitungen ohne Erfolg gewesen, weil die Ursache der Beeinflussung lediglich der Induction zugeschrieben wurde. Die Frage der Beseitigung der gegenseitigen Störungen von Luftleitungen, welche sich bei Fernsprechleitungen als sogen. Mitsprechen bemerkbar machen, ist noch wichtiger geworden, seitdem auch die Fernleitungen der Starkstromtechnik bei dieser Frage berücksichtigt werden müssen. Eine glückliche Beantwortung derselben, welche das Mittel an die Hand gibt, sowohl die gegenseitige Beeinflussung langer Schwachstromleitungen unter einander, als auch die Beeinflussung derselben durch Starkstromleitungen zu beseitigen, ist

daher zur Zeit von doppelter Bedeutung und würde sowohl einem lange empfundenen Uebelstande in den Schwachstrombetrieben abhelfen, als auch einer Gefahr ernster Gegensätzlichkeiten zwischen der Schwachstrom- und der Starkstromtechnik vorbeugen.

Die nachstehenden Ausführungen, welche die Möglichkeit der Beseitigung dieser Uebelstände darthun werden, gründen sich auf der Entdeckung bezw. Beobachtung, dass die vorerwähnte gegenseitige Beeinflussung elektrischer Fernleitungen nur zum allergeringsten, oft gar nicht in Betracht kommenden Theil auf Induction, sondern vielmehr auf Ueberleitung des Stromes bezw. nicht ausreichende Isolation der Leitungen gegen einander und gegen die Erde zurückzuführen ist. So ist es z. B. unmöglich, wenn für zwei oder mehr Fernsprech-Doppelleitungen ein und dasselbe Gestänge benutzt werden soll, die Anordnung dieser Leitungen so zu treffen, dass eine Störung durch sogen. Mitsprechen vermieden wird. Dieses Mitsprechen ist bisher ebenfalls als eine Folge der Induction angesehen und Abhilfe des Uebelstandes immer nur von diesem Gesichtspunkte aus angestrebt worden.

Der Erfinder ist nun zu der Ueberzeugung gelangt und die gemachten Wahrnehmungen lassen darüber keinen Zweifel, dass die Hauptursache der gegenseitigen Beeinflussung von Schleifleitungen ohne Erdverbindungen, wie oben gesagt, nicht in den Inductionswirkungen, sondern in unzureichender gegenseitiger Isolation der Leitungen zu suchen ist. Es wird daher Beseitigung des nachtheiligen Einflusses der Isolationsfehler zu erstreben sein, und zwar Beseitigung der gegenseitigen Beeinflussung von Schwachstrom-Schleifleitungen unter einander oder durch Starkstromleitungen und Beseitigung der Ableitung nach der Erde durch vollständige Isolation der Leitungen unter einander und von der Erde in der im Folgenden beschriebenen Weise und durch die darin näher bezeichneten Vorrichtungen.

Die vorliegende Erfindung besteht darin, dass man an jeder Stange oder jedem sonstigen Festpunkt Vorkehrungen trifft, die erstens das Abfliessen der Ströme und das Uebergehen derselben an den beiden Stützpunkten einer und derselben Schleifleitung auf die anderen Schleifleitungen verhindert, zweitens aber einen Ausgleich dieser Ströme innerhalb der Leitung vermittelt. Ist dadurch aber das Abfliessen dieser Ströme auf andere Leitungen oder zur Erde ausgeschlossen, so ist auch die gegenseitige Beeinflussung der Schleifleitungen gehoben, insbesondere bei Fernsprechleitungen das sogen. Mitsprechen.

Das Abfliessen von Strömen trotz guter Isolation lässt sich nur dadurch verhindern, dass man den Strom unterhalb der Isolatoren bezw. an den Isolatorstützen durch gute Leiter von den schlechteren Leitern, welche durch die Stangen oder andere Festpunkte gebildet werden, ablenkt, was am einfachsten durch gut leitende metallische Verbindung der beiden Isolatorstützen jedes Festpunktes einer und derselben Schleif- bezw. Doppelleitung erreicht wird. Durch diese Verbindung wird die Ableitung durch die schlechten Leiter (Stangen u. s. w.) nach den anderen Doppelleitungen bezw. nach der Erde vollkommen aufgehoben und der unvermeidliche theilweise Ausgleich der Spannung zwischen den beiden Drähten der Schleifleitung wird begünstigt.

In gleicher Weise, wie es hier besonders in Bezug auf die Fernsprechleitungen auseinandergesetzt ist, lassen sich alle Schwachstromleitungen, natürlich immer Luftdoppelleitung bezw. Schleifleitung vorausgesetzt, gegen einander und gegen die Erde wirksam isoliren und die störenden Beeinflussungen ausschliessen. Aber nicht nur zwischen den Schwachstromleitungen kann so die gegenseitige Beeinflussung beseitigt werden, sondern es kann auf diese Weise auch störender Einfluss von parallel laufenden benachbarten Starkstromleitungen auf Schwachstromleitungen wirksam ver-

hindert werden. Schwachstrom- und Starkstromleitung brauchen nur so angeordnet zu werden, dass der unvermeidliche Spannungsausgleich zwischen den zusammengehörigen Zweigen der Schleifleitung, wie beschrieben, begünstigt, dagegen der Abfluss zur Erde bezw. zu benachbarten Leitern erschwert wird. Das Abfangen der Ueberleitungsströme könnte einfach, und den Betrieb der Schwachstromleitungen voraussichtlich schon wesentlich verbessernd, erreicht werden durch Verbindung der zusammengehörigen Stützen mittelst eines einfachen Drahtes; eine so geartete Verbindung kann aber natürlich aus einer ganzen Anzahl von Gründen nicht in Frage kommen, es dürfte sich sogar, um einen durchgreifenden Erfolg zu erzielen, eine nochmalige Isolirung der beiden Stützen der Schleife an einem Festpunkte empfehlen. Eine derartige Vorrichtung wird durch die Fig. 2, 3 und 4 dargestellt. Die zwei auf dem an die Stange angeschraubten Isolatorenträger befestigten Isolatoren *I* tragen eine durchgehende Stütze *a*, welche an ihren gegenüberliegenden Enden je einen Isolator zur Befestigung der Drähte einer Schleife hält, eine Anordnung, die ausserdem die volle Ausnutzung des Gestänges zur Anbringung von Schleifleitungen gestattet.

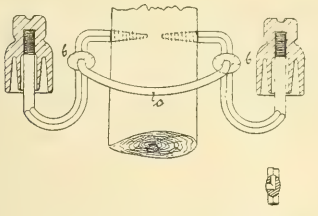


Fig. 1. Fig. 1 *a*.

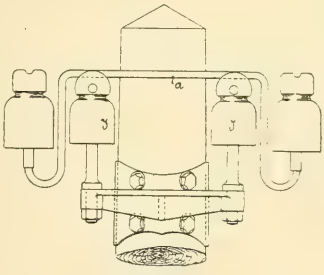


Fig. 3.

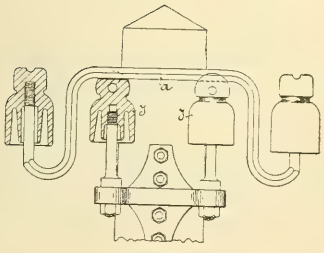


Fig. 2.

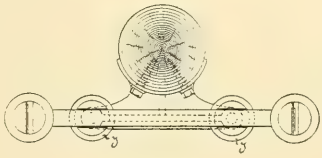


Fig. 4.

Da die Ableitung wesentlich auf einer Oberflächen- und Feuchtigkeitsleitung beruht, so wird auch jeder Schutz vor Feuchtigkeit oder jedes Mittel, die Feuchtigkeit zu unterbrechen, eine Erschwerung des Stromabfliessens herbeiführen. Als metallische Verbindung der Stützen soll aber noch folgende, durch Fig. 1 erläuterte hervorgehoben werden. Die Isolatorstützen können bei ihr wie gewöhnlich in die Stangen eingeschraubt werden, sind aber vorher mit angelötheten Laschen, Ringen oder dergl. *b* von witterungsbeständigem Stoff, z. B. von Kupfer, Zink u. s. w. zu versehen. An diese Anschlussstellen werden dann auf der Strecke entsprechend ausgeführte starke Verbindungsstücke *c* aus gleichem Metall geschraubt oder gelöthet, welche von der einen Stütze bis zur anderen reichen. Die Laschen oder Ringe können auch mit rechtwinkling zu einander stehenden Bohrungen (Fig. 1 *a*) versehen werden, von welchen die wagrechte bestimmt sein würde, den im Durchmesser gleichen, an der geeignetenfalls kupfernen Verbindungslasche sitzenden Niet aufzunehmen, während in die senkrechte zur Verlöthung Zinn gegossen wird.

Im übrigen können diese Ableitungs- bezw. Ausgleichsvorrichtungen trotz der Gleichartigkeit der Schwachstromleitung sehr verschieden ausgeführt werden, bei Starkstromleitungen wird die Ausführung der Vorrichtungen noch mannigfaltiger sein, weil sie der Eigenart einer jeden angepasst werden müssen.

Untersuchungen über Gasbatterien und die directe Erzeugung elektrischer Ströme durch Kohlengase.

Die Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure berichtet über den Vortrag, welchen Herrn Quincke im Aachener Bezirksvereine über den oben genannten Gegenstand gehalten hat, Folgendes.

Hr. Quincke bespricht die neueren Untersuchungen über Gasbatterien und die directe Erzeugung elektrischer Ströme durch Kohlengase.

Seit Grove 1839 gefunden hatte, dass Sauerstoff und Wasserstoff, in verdünnte Schwefelsäure tauchende Platinbleche berührend, bei Verbindung der beiden Bleche einen elektrischen Strom hervorrufen, haben manche Erfinder auf diese Weise technisch verwerthbare Ströme zu erzielen versucht. Vor einem Jahre hat Borchers*) versucht, Kohlenoxyd und Generatorgas an einem Kupferpol gegen Luft an einem Kohlepol arbeiten zu lassen. Eine Kupferchlorürlösung sollte die leitende Flüssigkeit bilden und Kupferspäne die Absorbtion der Gase in dieser Gasbatterie erhöhen. Während Borchers seine Versuche für sehr aussichtsvoll hielt, haben sie manche widersprechende Kritik gefunden.

Der Vorgang beim Arbeiten einer Gasbatterie lässt sich etwa so veranschaulichen, dass der Elektrolyt in der Flüssigkeit in seine zwei Ionen z. B. $H_2 SO_4$ in H_2 und SO_4, zerfällt; die Wasserstofftheilchen verbinden sich mit dem Sauerstoff am Platinblech zu Wasser, das entsprechende SO_4-Theilchen verschiebt sich zum Wasserstoffpole hin und ein dort frei werdendes SO_4 verwandelt sich wieder in Schwefelsäure; es findet also eine Anreicherung der Schwefelsäure am Wasserstoffplatin statt. In jedem Falle muss der Vorgang an einem Pole durch den Körper des Elektrolyten mit dem am anderen Pole verknüpft sein. Bucherer**) hat nun klar nachgewiesen, dass in dem Borchers'schen Element Kupferchlorür keine Reaction an einem Pole denken lässt, zu deren Eintritt eine Ergänzungsreaction am anderen Pole nöthig wäre. An einem Pole bildet sich eine Kohlenoxydverbindung des Kupferchlorürs, am anderen wird Kupferchlorür durch Luft in Kupferchlorid verwandelt; beide Dinge hängen miteinander nicht zusammen. In der That hat denn auch R. Mond gefunden, dass mit Salzsäure allein höhere elektromotorische Werthe erzielt werden, dass Kupferchlorür also keine Rolle in diesem Gaselement spielt.

Theoretisch richtiger arbeiteten Erfinder wie Mond und Langer***), deren Element Platinfolie und Platinschwarz auf beiden Seiten einer mit Schwefelsäure getränkten Gyps- oder Porzellanplatte bildeten; Wassergas strich auf der einen, Luft auf der anderen Seite vorbei, während die Schwefelsäure zur Wasserstoffseite wanderte und bei Vertauschung der Gase zurückgeführt wurde.

Die Arbeit, die man von solchen Gaselementen erwarten kann, berechnet Bucherer theoretisch in sehr einfacher Weise, indem er von der Energie einer vollkommenen Maschine zwischen den Temperaturen $T + dT$ und T:

*) Ber. Jahresvers. Deutscher Elektrochem. Ges. 1894 S. 24.

**) Journ. Franklin Instit. 26. März 1895; Elektrot. Rdsch. 1895 S. 203.

***) Proceed. Royal Soc. 1889 Bd. 46 S. 296.

$$d\,W = p\,\frac{d\,T}{T},$$

ausgeht. Für Umwandlung der Wärme-Energie in Elektricität gilt dann:

$$q = T\frac{d\,W}{d\,T} = T\frac{d\,E}{d\,T},$$

die Reactionswärme der in Betracht kommenden Verbindung Q muss der elektrischen Energie E, vermindert um die in der Zelle absorbirte Wärme q, entsprechen:

$$Q = E - q \text{ oder } E = Q + q,$$

wo E in Volt erhalten wird, wenn die anderen Grössen auf elektrochemische Aequivalente und entsprechende Masse bezogen werden. Setzt man den obigen Werth für q ein, so folgt sofort die von Helmholtz gegebene Gleichung

$$E = Q + T\frac{d\,E}{d\,T}.$$

Beim Borchers'schen Elemente, das aus Kohlenoxyd und Sauerstoff Kohlensäure bilden soll, würde nun der Process umkehrbar sein. Deville fand, dass bei 3000° und atmosphärischem Druck 40% der Kohlensäure in Kohlenoxyd und Sauerstoff dissociirt sind. Es ist also in der That bei bestimmter Temperatur Kohlensäure aus Kohlenoxyd und Sauerstoff zu bilden und andererseits Kohlensäure in beide Gase zu zerlegen. Ist dann p_1 der Partialdruck des Kohlenoxyds, so wird für zwei Grammoleküle desselben nach der Gastheorie:

$$W\,oo = 2R\,T \log \text{nat}\,\frac{1}{p_1};$$

für den Sauerstoff, bei dem ein Volum zwei Volumen Kohlenoxyd entspricht, gilt, da der Druck des Kohlenoxyds der doppelte des Sauerstoffes ist:

$$W\,o = R\,T \log \text{nat}\,\frac{2}{p_1}.$$

Aus der Summe beider Werthe berechnet Bucherer mit Zuhilfenahme der Deville'schen Beobachtung für p_1 und Umrechnung in V:

$$W = 2\,R\,T \log \text{nat}\,\frac{1}{p_1} + R\,T \log \text{nat}\,\frac{2}{p_1} = 1{,}41 \text{ V}.$$

Hieraus folgt für die Helmholtz'sche Gleichung, da R für Kohlenoxyd und Sauerstoff $1{,}476$ V entspricht:

$$1{,}41 = 1{,}476 + 273\,\frac{d\,E}{d\,T} \text{ oder } \frac{d\,E}{d\,T} = -\frac{0{,}066}{237}.$$

Um diesen Werth sinkt also die elektromotorische Kraft für jeden steigenden Temperaturgrad.

Hiermit ist die thermodynamische Theorie eines Gaselementes, das aus Kohlenoxyd und Sauerstoff Kohlensäure bildet, freilich ohne Berücksichtigung der Polsubstanz, gegeben; mag also immerhin das Borchers'sche Element fehlerhaft sein — jedenfalls hat es einen neuen Anstoss in dieser Frage der Arbeitgewinnung hervorgerufen.

Das neue österreichische Patentgesetz.

Die Regierung hat am 9. v. Mts. den Entwurf des neuen Patentgesetzes im Abgeordnetenhause eingebracht. Die Grundprincipien dieses Entwurfes lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen: Die Regierung hat unter den ver-

schiedenen Systemen, welche sich in den Patentgesetzgebungen der einzelnen Länder geltend machen, eine Combination zwischen dem Vorprüfungs- und Aufgebotsystem gewählt; das in unserem bisherigen Patentgesetze acceptirte Anmeldesystem wurde fallen gelassen. Die Ertheilung eines Patentes erfolgt durch eine eigene neu zu schaffende Behörde, das Patentamt, welches dem Handelsminister unmittelbar untersteht. Das Patentamt zerfällt in drei Abtheilungen, von denen die erste die Anmeldung von Patenten zu besorgen, die zweite Beschwerden gegen verweigerte oder beabsichtigte Patentertheilungen zu erledigen, die dritte über die Nichtigkeitsprocesse zu erkennen hat. Zur Entscheidung von Berufungen gegen Verfügungen des Patentamtes wird ein Patent-Gerichtshof geschaffen, welcher mit Räthen des Obersten Gerichtshofes, Vertretern des Handelsamtes und Repräsentanten technischer Fächer besetzt ist. Das Vorprüfungsverfahren greift insofern platz, als dem Patentamte die sofortige Abweisung von Patentgesuchen zur Pflicht gemacht ist, wenn die Erfindung für jeden Sachverständigen auf den ersten Blick als nicht neu erkennbar ist. Gemäss dem Aufgebotsverfahren wird die freie Industrie vor der Ertheilung des Patentes durch öffentliche Auslegung der Erfindung zur Geltendmachung ihrer Rechte oder ihrer Einsprüche gegen die Ertheilung des Patentes herangezogen. Eine besondere Regelung erfuhr das Institut der Patent-Agenten, indem von diesen Personen, welchen der Titel eines „Patent-Anwalts“ zugestanden ist, ein bestimmtes nachzuweisendes Maass technischer und patentrechtlicher Kenntnisse verlangt wird. Das Verfahren in Patentstreitigkeiten ist, analog der neuen Civilprocess-Ordnung, auf den Grundsätzen der Mündlichkeit, Unmittelbarkeit und Oeffentlichkeit aufgebaut. Eine wesentliche Neuerung ist die Feststellungsklage, durch die es Jedermann ermöglicht ist, von vornherein durch das Patentamt constatiren zu lassen, ob durch die Einführung eines neuen Industriezweiges oder durch die Fortsetzung seines bisherigen Betriebes eine Collision mit einem bestehenden Patentrechte eintritt. Eine gleichfalls der Erhöhung der Rechtssicherheit dienende Institution ist das dem Grundbuchsrechte nachgebildete Registrirungsprincip, wonach das Patentrecht, das Pfandrecht und sonstige dingliche Rechte an dem Patente erst mit der Eintragung in das Patent-Register erworben werden können. Der Patentberechtigte ist auch gewissen Einschränkungen seines Rechtes unterworfen. Hieher gehört zunächst der Ausübungszwang, das ist die Verpflichtung, seine Erfindung im Inlande herstellen zu lassen; ferner der Licenzzwang, wonach der Patentbesitzer durch die Patentbehörde gezwungen werden kann, dritten Personen gegen Entgelt die Benützung der Erfindung einzuräumen, wenn sie auf eine von jener abhängige Erfindung ein Patent erworben haben, welches sonst unverwendbar wäre, oder wenn öffentliche Interessen eine solche Ueberlassung der Benützung erfordern. Dem Kriegsministerium ist eine Exprobriirung und unbeschränkte Benützung von rein kriegstechnischen Erfindungen vorbehalten. Die erhöhten Agenden der Patentbehörde haben auch eine namhafte Steigerung der Patentgebühren und die Einführung besonderer Verfahrensgebühren nothwendig gemacht.

Verfahren zur elektrolytischen Spaltung von Alkalisalzen unter Anwendung von Quecksilber als Kathode.

Von H. CHR. FREDERIK STÖRMER, Ingenieur, Christiania.

Die bei der Verwendung von Quecksilber als Kathode in elektrolytischen Apparaten zur Spaltung von Alkalisalzen auftretenden Uebelstände beruhen hauptsächlich darauf, dass das von dem Quecksilber aufgenommene Alkalimetall auf das Wasser der Salzlösung zurück reagirt und dasselbe zersetzt, wodurch grosse Energieverluste entstehen und auch andere Nachtheile sich fühlbar machen (Bildung fremder Producte

u. s. w.). Diese Rückwirkung des abgespaltenen Alkalimetalles auf das Wasser tritt sowohl ein, wenn das Quecksilber als fliessende Kathode verwendet wird, als auch, wenn das Quecksilber, ohne bewegt zu werden, angewendet wird. Im letzteren Falle ist das Auftreten der erwähnten Rückwirkung dem Umstande zuzuschreiben, dass sich das Quecksilber so stark mit Alkalimetall sättigt, dass das Absorbtionsvermögen desselben zu sehr verringert wird; im ersteren Falle kommt dazu noch der Umstand, dass das Quecksilber Tropfen von Wasser mit sich reisst, welche sogleich Zersetzung erleiden. Hieraus geht nun hervor, dass die Hauptschwierigkeit darin liegt, die Berührungsfläche zwischen Salzlösung und Quecksilber, oder Absorbtion der unten liegenden Schichten geringhaltigeren Amalgams zunimmt. In den Fällen nun, wo eine solche Oberflächenhaut, wie die oben erwähnte, nicht erhalten wird, ist das Absorbtionsvermögen gegen die Oberfläche hinauf rasch abnehmend, weil die alkalimetallreiche Schicht ziemlich dick ist. Bildet man dagegen eine dünne Haut solchen alkalimetallreichen Amalgams und werden die darunter liegenden Schichten durch einander gemischt oder gerührt, so wird hiedurch ein energisches Absorbtionsvermögen der Quecksilberkathode geschaffen, das imstande ist, der Tendenz der Wasserspaltung völlig entgegenzuwirken.

Es bleibt hiebei ganz einerlei, ob das Quecksilber als fliessende oder ruhende Ka-

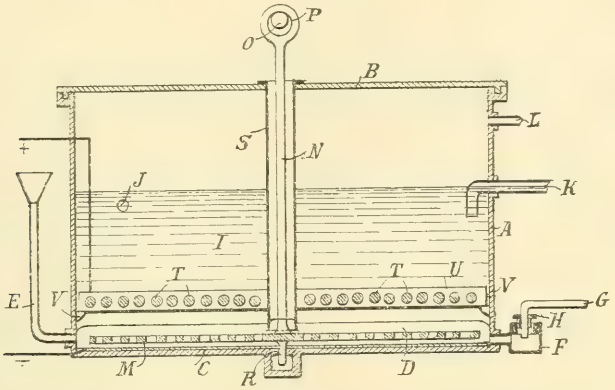


Fig. 1.

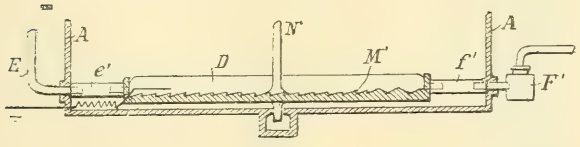


Fig. 2.

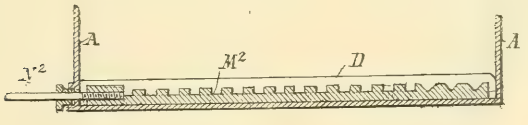


Fig. 3.

richtiger Quecksilberamalgam, in Ruhe zu erhalten und gleichzeitig vorzubeugen, dass zu viel Alkalimetall in der Berührungsfläche sich ansammle.

Experimente, die sowohl auf das bekannte Verfahren mit fliessender Kathode, wie auf solche mit ruhender Kathode Bezug hatten, haben nun gezeigt, dass es möglich ist, die Oberflächenschicht des Quecksilbers als eine bestimmt abgesonderte Haut zu erhalten, die in vollkommener Ruhe verbleiben kann, während gleichzeitig die darunter liegende Hauptmasse des Quecksilbers in stetiger Umrührung gehalten werden kann. Nun ist es klar, dass die Tendenz der Oberflächenschichte, das Wasser zu zersetzen, in demselben Grade abnimmt, in welchem die

thode verwendet wird; im ersten Falle wird das Verfahren ein continuirliches, im letzteren muss periodisch gearbeitet werden. Zur Ausführung des Verfahrens dient am besten eine in das Quecksilber versenkte durchbrochene Platte oder ein Drahtgewebe, die, bezw. das, in Bewegung gehalten wird, ohne die Oberfläche des Quecksilbers zu durchbrechen. Die Richtigkeit der oben entwickelten Theorie bestätigt sich bei der Benutzung des Apparates einfach durch den Umstand, dass, wenn die Platte nur zufällig stille gehalten wird, eine rasche Gasentwicklung an der Kathodenfläche sogleich eintritt.

Ein Ausführungsbeispiel ist in Fig. 1 der vorstehenden Zeichnung dargestellt. Die Quecksilberkathode *D* ruht auf dem Boden

des Elektrolytbehälters *A* und in derselben versenkt befindet sich eine durchlochte Platte *M*, die von einer an der Welle *P* hängenden Excenterstange *N* getragen und in auf- und abgehender Bewegung gehalten wird, ohne durch die Oberfläche des Quecksilbers zu dringen oder so heftig bewegt zu werden, dass die Oberflächenhaut durchbrochen wird. *T* sind die Anoden und *C* eine am Boden des Behälters eingelegte Metallscheibe, mit welcher der negative Draht verbunden ist. Das Quecksilber wird durch *E* eingelassen und bei *G* als Amalgam abgelassen. Dies kann von Zeit zu Zeit geschehen oder es kann auch ein langsamer Strom von Quecksilber den Apparat durchfliessen. Die Einrichtung kann auch, wie in Fig. 3 dargestellt, getroffen sein; hier wird die Ruheplatte M^2 horizontal bewegt und ist statt mit Durchlochungen mit Riefen versehen.

Auch kann man, wie in Fig. 2 dargestellt, das Quecksilber in einer flachen Schale M^1 unterbringen, die an Stelle der Rührplatte *M* (resp. M^2) tritt und in ähnlicher Weise bewegt wird. Bei dieser Anordnung ist es jedoch vorzuziehen, eine horizontale Bewegung anzuordnen. Die Riefen am Boden dieser Schale werden dann die rührende Bewegung in der Quecksilbermasse hervorrufen. *e* und *f* sind Gummischläuche, die das Einlass-, resp. Auslaufrohr mit der Schale verbinden.

Ein neuer Zimmerwecker.

Die elektrischen Schellen (Zimmerwecker), wie sie jetzt fast in keinem Hause fehlen, haben den Uebelstand, dass der plötzlich erschallende Ton derselben bei nervösen Personen eine erschreckende Wirkung hervorbringt, welcher Unannehmlichkeit jedoch nunmehr ein französischer Elektrotechniker, Guerre, in überaus sinnreicher Weise abhilft, indem er die Glocken nicht

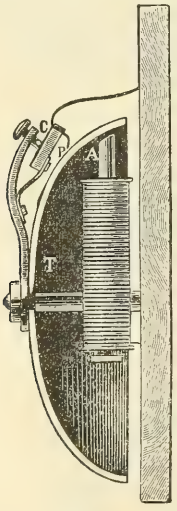


Fig. 1.

durch einen Klöpel ertönen, sondern dieselben derartig in Schwingungen versetzen lässt, dass ein musikalischer Ton, gleich dem einer starken Stimmgabel, hörbar wird, welcher keine unangenehme Wirkung auf das Nervensystem im besprochenen Sinne hervorbringt Fig. 1 stellt die einfache, interessante, den wirklichen Typus einer geistreichen Erfindung tragende Glocke im Querschnitt dar. Dieselbe ist auf einem Brettchen frei schwebend auf einem Stift befestigt und ist am oberen Ende desselben bei *T* ein Metallstück befestigt, welches vorn bei *C* in einer verstellbaren Klemme einen Platindraht *P* trägt, welcher die (wohlbemerkt stählerne) Glocke berührt. An diesen Platindraht schliesst sich der eine Leitungsdraht an; der durch denselben zugeleitete Strom tritt durch den Platindraht in die Glocke, geht durch deren metallenen Träger und von da durch einen Verbindungsdraht in die Magnetspule, diese umkreisend und am Ende der Wicklung derselben angekommen, zur Batterie zurück. Ist also der Strom geschlossen, so zieht der Elektromagnet *A* die Glocke etwas an, wodurch der Contact bei *P* unterbrochen wird, so dass nun die Einwirkung des Elektromagneten auf die Glocke aufhört. Dieses Spiel wiederholt sich nun so schnell hintereinander, dass die Gloche in regelmässige, einen musikalischen Ton ergebende Schwingungen versetzt wird. Die Glocke, welche in ihrer Wirkung einigermassen an jene des Telephons erinnert, wo bekanntlich auch eine Metallplatte durch den Magneten in Schwingungen versetzt wird, dürfte ihrer zweckmässigen einfachen Anordnung wegen geeignet sein, die bisher benutzten Klöppelglocken ganz zu verdrängen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

Am 9. v. M. hielt Herr Gotthard Ritter v. Ritschl einen Vortrag: „Zur Freilegung des Stefansthurmes mit Rücksichtnahme auf die projectirten elektrischen Strassenbahnen der Stadt Wien."

Seiner Darstellung seien die folgenden wesentlichsten Momente entnommen. Herr v. Ritschl stellt an die Spitze seiner Betrachtungen das Princip, dass durch die Anlage von Untergrundbahnen im innersten Gebiete von Wien sich die unumgängliche

Nothwendigkeit eines geräumigen Platzes im Herzen der Stadt ergebe, von wo aus der Verkehr nach allen Richtungen ausstrahlen und sich centralisiren müsse. Ein auf diesen Grundsatz aufgebautes Project erfordere aber die Schaffung einer ausgedehnten Central-Bahnhofanlage, die jedoch den Verkehr auf der Strasse nicht behindern dürfe. Das Studium dieser Frage dränge naturgemäss auf die Verwendung des Raumes am Stock-im-Eisenplatze hin. Von ganz besonderem Interesse sind die Ausführungen, welche der Vortragende der Nothwendigkeit einer gleichzeitigen Lösung der Frage der Freihaltung des Ausblickes auf den Stefansthurm und einer Central-Untergrundanlage widmet. Redner sucht an der Hand des von der Bau-Unternehmung Ritschl & Co. im Vereine mit der Berliner Union-Elektricitäts-Gesellschaft eingereichten Projectes für die elektrischen Bahnen in Wien darzulegen, dass bei Annahme dieses Offertes und gemeinschaftlicher Austragung dieser beiden Fragen im Interesse der Schönheit unserer Stadt und der vollen Wahrung unseres grössten und ehrwürdigsten Monumentalbaues, sowohl einer möglichst weitgehenden Freilegung des Domes und der thunlichst geringen Verbauung des zum ehemaligen Lazansky'schen Hauses gehörigen Grundcomplexes Rechnung getragen, als auch die Schaffung einer grossartig gedachten Central-Station durchgeführt werden könne.

Vom finanziellen Standpunkte aus betrachtet, ist den Erklärungen des Redners eine weittragende Bedeutung beizumessen, indem derselbe nachweist, dass bei Annahme seines Bahnprojectes ein grosser Theil der an den Bürgerspitals-Fond, als den jetzigen Besitzer der Baustelle am Stock-im-Eisenplatze, rückzuvergütenden Kosten und Auslagen Deckung finden könnte.

In seinem Schlussworte betonte Herr v. Ritschl, dass bei voller Würdigung der in seinem Vortrage vorgebrachten Momente gewiss eine befriedigende Lösung der so viel umstrittenen Frage der Freilegung des Domes im ausgedehntesten Maasse möglich ist.

In der dem Vortrage folgenden lebhaften Debatte nimmt Ingenieur Büchelen gegen die Freilegung Stellung, indem er eine Verbindung dieser Frage mit dem Ausbaue der elektrischen Bahn für unmöglich hält.

Ober-Ingenieur Hohenegg hält es nicht für richtig, dass die Freilegung des Stefansthurmes mit den geschäftlichen Interessen eines Unternehmers verquickt werde; es sei dies ausschliesslich eine Wiener Angelegenheit, die von den öffentlichen Körperschaften behandelt werden müsse und dann werde auch die Geldbeschaffung keine Rolle spielen. Der Präsident E. A. Ziffer spricht sich gegen die Aufbringung der Mittel durch eine Sammlung aus. Er halte die Idee für durchführbar, glaube aber, dass es Aufgabe der Stadt und des Staates sei, diesen Gegenstand zu studiren und weiter zu verfolgen.

Im gleichen Sinne besprechen die Herren Dr. Daum, Architekt Dick, Civil-Ingenieur v. Gunesch und Ingenieur Ross die vom Vortragenden hinsichtlich der möglichst weitgehenden Freilegung des Domes entwickelten sachlichen Anschauungen. Mit der Erklärung des Vorsitzenden, dass der Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens die Anregung, die Freilegung des Stefansdomes vom Standpunkte des Projects der elektrischen Strassenbahnen in Wien in's Auge zu fassen, auf's sympathischeste begrüsse, wurde die Versammlung geschlossen.

Elektrische Tramways und Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Die Statistik und die Betriebsergebnisse der amerikanischen Eisenbahnen für das Betriebsjahr 1894 weisen gegen das Vorjahr eine sehr fühlbare Verkehrsverminderung nach, indem auf jede im Dienste gestandene Locomotive 6757 Reisende und auf 1 Maschinenkilometer 36.000 Personenkilometer weniger entfällt. Die daraus resultirende Verminderung der Personeneinnahmen ist zum Theile auf Rechnung der sehr ernsten Concurrenz zu schreiben, welche heute in Amerika die Tramways mit mechanischer Traction den Eisenbahnen bereiten. Nach der „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt" (Bericht von New-York im Februar 1896) beträgt die Entwicklung der Tramways gegenwärtig 21·600 *km*, d. i. 7·5 % des gesammten Eisenbahnnetzes. Aber die Einnahmen aus dem Personenverkehre haben 340 Millionen Gulden erreicht, d. i. nicht weniger als 45 % der Einnahmen aus dem Personenverkehre der Eisenbahnen. Die in Tramwayunternehmungen investirten Capitalien betragen gegenwärtig 3600 Millionen Gulden oder 11 % des gesammten Eisenbahncapitals, während die Erträgnisse der Tramwaylinien 13·5 % der Erträgnisse aus dem Eisenbahnbetriebe darstellen. Die wunderbare Entwicklung der Tramways in den Vereinigten Staaten muss der Anwendung der elektrischen Transmission zugeschrieben werden. Sie hat es diesen Linien ermöglicht, die entferntesten Vorstädte zu durchziehen, nahe gelegene Städte oder die Peripherie grosser Städte mit deren Centrum zu verbinden und für diese kurzen Strecken den Eisenbahnen eine gefährliche Concurrenz zu bereiten. Letztere vermochten zwar vielleicht den Transport in kürzerer Zeit zu bewirken, waren aber nicht imstande, einen so regen Verkehr zu organisiren, ein Factum, welches für den Reisenden im Localverkehre besonders zu Gunsten der Tramways in's Gewicht fällt. Es scheint, dass namentlich in jenen Gegenden, wo der Verkehr sich gleichmässig auf bestimmte

Tagesstunden vertheilt, die elektrischen Tramways einen immer grösseren Antheil an diesem Verkehre gewinnen, und dass in einer zweifellos nicht sehr weiten Zukunft die Hauptsumme des Localverkehres durch elektrische Transportmittel bewältigt werden wird, und zwar mit Hilfe sehr leichter, jedoch in sehr kurzen Intervallen verkehrender Züge. Allerdings muss sich der Ehrgeiz der Elektrotechniker, für lange Zeit wenigstens, in den Vereinigten Staaten ebenso wie anderswo auf diesen Wirkungskreis beschränken, da heute die Frage der Ersetzung der Dampflocomotive durch die elektrische Maschine für den übrigen Betrieb noch in kein ernstes Stadium getreten ist. Einige Ziffern vermögen vielleicht einen Begriff von der Bedeutung zu geben, welche heute in den Vereinigten Staaten die Concurrenz der elektrischen Tramways für die Eisenbahnen besitzt. Während der ersten drei Monate des Jahres 1895 hat die New-York, Newhaven und Hartford-Railroad durch diese Concurrenz in nachstehenden Procentverhältnissen Verkehrseinbussen erlitten: Zwischen Norwalk und Rowayton 50 %, zwischen Bridgeport und Southport 80 %, zwischen Newhaven und Woodmont 50 %, zwischen Newhaven und Westhaven 70 % etc. Zwischen Naugazuck und Waterbury ist der Verkauf der Billette um 7000 pro Monat gesunken. Aus diesem Grunde denken auch einige Eisenbahn-Gesellschaften daran, entweder durch Ankauf dieser Linien oder durch deren Neugründung und Betrieb auf elektrischem Wege sich den dadurch gebotenen Profit nicht entgehen zu lassen. Die Pennsylvania und die New-York-Central scheinen geneigt zu sein, diesen Weg zu betreten. Jedenfalls vollzieht sich ein Meinungswechsel zu Gunsten einer Assimilation zwischen Tramways und Eisenbahnen, da erstere gegenwärtig administrative Begünstigungen geniessen, welche nicht wenig zu ihrem Aufblühen beigetragen haben.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bludenz i. Vorarlberg. (Elektrische Bahnen.) Das Eisenbahnministerium hat unter dem 14. Februar dem Standes-Repräsentanten in Schruns, Jacob Steiner, im Vereine mit Robert Mayer, Wilhelm Mayer und Josef Titsch in Schruns die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von Bludenz nach Schruns auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Freudenthal. (Elektrische Stadtbeleuchtung.) Die Gemeindevertretung beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen. In den circulirenden Fragebögen sind bereits über 2000 Flammen gezeichnet.

Gosau in Oberösterreich. (Elektrische Bahn.) Dem Ingenieur Rudolf Urbanitzky in Linz wurde die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für die nachbezeichneten, mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Flügelbahnen der projectirten sogenannten Gosaubahn ertheilt, und zwar: 1. Von der Projectsstation Gosau zu den Gosauseen mit einer Drahtseilbahn auf die Zwiselalpe und mit einer Zahnradbahn auf den Dachstein und 2. von der Projectsstation Gosaumühle nach Hallstatt und zum dortigen ärarischen Salzsudwerke in der Lahn.

Laibach. (Städtisches Elektricitätswerk.) Der Laibacher Gemeinderath hat beschlossen, mit dem Kostenvoranschlage von 400.000 fl. ein Elektricitätswerk nach dem Gleichstromsysteme und unter Anwendung von Dampfkraft und Accumulatoren zu errichten. Die Herstellung des Werkes wurde der Wiener Firma Siemens & Halske übertragen, welche mit dem Baue sofort zu beginnen hat.

Lend-Gastein. (Elektrische Anlage in Lend-Gastein.) Es besteht schon seit Langem das Project, den Gasteiner Wasserfall für die Erzeugung und Uebertragung elektrischer Kraft zu verwerthen. Einer Anregung der Länderbank entsprechend, hat sich ein Consortium gebildet, welchem nebst dieser Bank die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, die Berliner Handelsgesellschaft, die Deutsche Bank und der Wiener Bankverein angehören. Heute fand bei der Länderbank in dieser Angelegenheit eine Conferenz statt, an welcher Director Fürstenberg und General-Director Rathenau theilnahmen. Die Conferenz führte zu dem Beschlusse, zur Durchführung des Projectes zu schreiten. Zunächst wird in Lend-Gastein ein Etablissement für die Gewinnung der Wasserkraft zur Erzeugung von Elektricität errichtet werden. Daran wird sich die Action zur Verwerthung der motorischen Kraft schliessen; theils sollen industrielle Unternehmungen neu errichtet werden, um denselben die neu gewonnene motorische Kraft zuzuführen, theils sollen bestehende Unternehmungen mit dieser Kraft versehen werden. Von fachmännischer Seite wurde festgestellt, dass die Kraftübertragung bis nach Salzburg, Ischl und Aussee möglich wäre.

Prag. (Eröffnung der elektrischen Bahn Karolinenthal-Lieben-Vysočan.) Am 19. März gelangte unter grosser Betheiligung der Gäste und Aufmerksamkeit seitens des Publikums ohne jeglichen Anstand die 2·2 *km* lange Theilstrecke Poděbradgasse-Vysočan der dem Ingenieur Franz Křižík concessionirten elektrischen Bahn Prag-Vysočan zur Eröffnung. Diese

vom Concessionär mit oberirdischer Stromzuführung nach dem Trolley-System und mit Anwendung von Rillenschienen (Phönixprofil) erbaute Bahnstrecke erhält die nothwendige Betriebskraft aus der vorderhand mit zwei Dampfmaschinen à 120 *HP* und vier Dynamomaschinen à 35.000 Watt ausgerüsteten Centralstation in Lieben. Von dem für die ganze Strecke Prag-Vysočan bereitstehenden und durch die Firma Fr. Ringhoffer in Smichov gelieferten Wagenparke von 12 Motorwagen, 3 Lastwagen und 5 Beiwagen werden zum Betriebe der zur Eröffnung gelangenden Theilstrecke je nach Bedarf vier bis fünf Motorwagen mit der erforderlichen Zahl von Beiwagen in Verkehr gesetzt werden. Die Motorwagen sind mit je zwei Elektromotoren à 10 *HP* in Hintereinanderschaltung ausgerüstet und mit elektrischer Beleuchtung durch vier Glühlichter à 16 Normalkerzen versehen. Die elektrische Einrichtung des Fahrhebels ist, abweichend von der gewöhnlichen Construction, so getroffen, dass der Wagenführer von jeder Wagenplattform aus nur nach vorwärts zu fahren imstande ist, wodurch die beim Bremsen mit Stromumkehr leicht eintretende rückläufige Bewegung des Wagens und die damit verbundene Gefahr eliminirt erscheinen. Die in zwei Stufen zur Wirksamkeit kommende (schwache und starke) elektrische Bremsung der Wagen ermöglicht sowohl ein gleichmässiges Hinabrollen des Wagens über wechselnde Gefälle ohne Anwendung der Handbremse, als auch ein momentanes Anhalten desselben im Falle der Nothwendigkeit. Die Magnete der Motoren, welche mittelst Zahnradübersetzung auf die Wagenachsen wirken, sind aus Flusseisen hergestellt. Für Fahrten ausserhalb der gewöhnlichen Betriebsstunden hat die Firma einen Motorwagen mit Accumulatoren ausgerüstet, welcher demnach ohne Benützung der Trolleyleitung und des Maschinenstromes aus der Centrale verkehren kann. Die Capacität der Accumulatorenbatterie befähigt diesen Wagen zu einem Verkehre durch $2^1/_2$ Stunden. Was den Betrieb selbst betrifft, ist die Neuerung eingeführt worden, dass in den Wagen nicht mehr Personen aufgenommen werden, als derselbe Fassungsraum hat und dass sobald in dem Waggon alle Plätze besetzt sind, eine Tafel mit der Aufschrift complet für das Publikum leicht sichtbar von aussen befestigt wird, worauf Niemand mehr einsteigen darf. Ein Auf- und Absteigen während der Fahrt ist ebenfalls nicht gestattet. Die ganze elektrische Einrichtung der Centralstation und der sämmtlichen Motorwagen sind von der Firma Franz Křižík ausgeführt worden. Die Fahrtarife sind: für eine Fahrt bis zu 6 Stationen 5 kr., über 6 Stationen 10 kr., wobei in den Stunden von 6—7 Uhr Früh, von 12—1 Uhr Mittags und von 6—7 Uhr Abends besondere Ermässigungen eingeführt werden, und zwar in besonderen eigens bezeichneten Waggons.

Stimmersdorf bei Herrnskretschen in Böhmen. (Drahtseilbahn von der Edmundsklamm nach Stimmersdorf und Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Stimmersdorf nach Rainwiese.) Auf Grund des günstigen Ergebnisses der am 10. December 1895 durchgeführten Tracenrevision des Projectes für eine schmalspurige Drahtseilbahn von der Edmundsklamm nach Stimmersdorf und einer schmalspurigen Adhäsionsbahn von Stimmersdorf nach dem Luftcurorte Rainwiese hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der gedachten Bahnlinien im Allgemeinen genehmigt.

Deutschland.

Berlin. Die elektrische Hochbahn, welche die Firma Siemens & Halske von der Warschauer Brücke nach dem Nollendorf-Platz bauen wird, sollte bis zum Zoologischen Garten verlängert werden. Diesem Projecte stellten sich indess an der Kaiser Wilhelms-Gedächtniskirche Schwierigkeiten in den Weg, weshalb die Unternehmerin an den Finanzminister Miquel das Ersuchen richtete, ihr einen 14 *m* breiten Streifen des an der Hardenbergstrasse gelegenen, zu wirthschaftlichen Zwecken verwendeten Geländes des Zoologischen Gartens für die elektrische Hochbahn abzutreten. Diesem Ersuchen hat der Finanzminister nach langwierigen Verhandlungen jetzt stattgegeben, so dass nunmehr die Verhandlungen mit der Stadtgemeinde Charlottenburg, mit welcher die Firma Siemens & Halske ebenfalls einen Vertrag schliessen muss, wieder aufgenommen werden konnten. Dieselben dürften in allernächster Zeit zum Abschlusse gelangen, so dass die Weiterführung der Hochbahn bis zum Zoologischen Garten nunmehr gesichert erscheint. Die Concessions-Urkunde für den Betrieb der elektrischen Hochbahn wird eine Betriebsdauer von 90 Jahren umfassen. Auf der zuerst in Angriff zu nehmenden Baustrecke Belle - Alliance-Brücke—Schlesisches Thor beginnen die einzelnen Verwaltungen bereits mit dem Verlegen derjenigen Rohre, Kabel etc., welche den Fundamenten der elektrischen Hochbahn im Wege sein würden. Auch die städtische Parkdeputation lässt aus diesem Grunde in der Gitschiner-Strasse einige Bäume ausheben und verpflanzen. Der Viaduct für die elektrische Hochbahn auf der Oberbaum-Brücke ist inzwischen fertig gestellt worden.

Für die elektrische Ringbahn zwischen Berlin und den südlichen Vororten hat jetzt auch die Gemeinde-Vertretung von Schöneberg den Vertrag mit dem Consortium einstimmig genehmigt, wonach nun sämmtliche zunächst betheiligten Vorortegemeinden den Vertragsabschluss vollzogen haben. Da hiervon das Polizei-Präsidium und der Berliner Magistrat die weitere Behandlung, bezw. die Genehmigung des Projectes für das Stadtgebiet von Berlin abhängig gemacht haben, so ist nun endlich begründete Hoffnung vorhanden, dass der Bau dieser ersten elektrischen Ringbahn in kurzer Zeit wird in Angriff genommen werden können,

und dass es gelingen wird, wenigstens den Haupttheil derselben, den eigentlichen Ring durch Berlin — Schöneberg — Tempelhof — Britz — Rixdorf — Berlin, nebst der Zweigstrecke Rixdorf — Treptow noch bis zur Gewerbe-Ausstellung fertig zu stellen.

Wie wir seinerzeit mitgetheilt haben, hat das königl. Polizei-Präsidium in Uebereinstimmung mit dem Magistrate das Project der Firma Bachstein zur Anlegung einer elektrischen Strassenbahn durch die Bahn-, Culm-, Bülow- und Dennewitzstrasse zum Anschlusse an die bereits principiell genehmigte Linie Nollendorfplatz - Linkstrasse, bezw. Askanischer Platz und von der Goltzstrasse und Grunewaldstrassen-Ecke durch die Grunewaldstrasse und Kaiser Friedrichstrasse bis zur Culmstrasse zum Anschlusse an die erstgenannte Linie abgelehnt und der Unternehmerin anheimgegeben, ihre Anträge gegebenenfalls nach Vollendung der Bahn Nollendorfplatz—Linkstrasse zu erneuern. Die Firma Bachstein hat nun neuerdings gegen diese Entscheidung remonstrirt und wiederholt dringend die Ertheilung der principiellen Genehmigung beim königl. Polizei-Präsidium nachgesucht, mit dem Hinweis darauf, dass die Gemeinde Schöneberg, welche, bei der Linie Nollendorfplatz—Linkstrasse auf einer kurzen Strecke betheiligt, an derselben fast gar kein, an dem Bau der Anschlussbahn dagegen ein sehr bedeutendes Interesse habe, sich nicht geneigt zeige, ihre Zustimmung zu ertheilen, wenn ihr nicht auch der Bau der Anschlusslinie in bestimmte Aussicht gestellt werden könne. Um der Gemeinde Schöneberg, deren Interesse klar zu Tage liege, entgegenzukommen, und in Erwägung ferner, dass das Anschlussproject eine zweckmässige Abrundung und Vervollständigung des Bachstein'schen Bahnnetzes bilde und insofern auch dem Verkehrsinteresse des betheiligten Berliner Gebietes diene, ist das Polizei-Präsidium jetzt der Sache wieder näher getreten und hat an den Magistrat eine Anfrage gerichtet, wie er sich zu dem Projecte der Anschlusslinie stelle. Die von den Gemeindebehörden niedergesetzte Deputation für Verkehrsangelegenheiten hat beschlossen, die grundsätzliche Zustimmung zum Bau der beiden Anschlusslinien zu ertheilen.

Spandau. Die elektrische Strassenbahn in Spandau, ein Unternehmen der deutschen Kleinbahn-Gesellschaft und gebaut von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, ist am 7. v. M. landespolizeilich geprüft, und um 11 Uhr vormittags in Betrieb genommen worden. Abends 8 Uhr musste der elektrische Betrieb indess wieder eingestellt werden, weil die Oberpostdirection in Potsdam Einspruch erhoben hatte. Der Protest ist damit begründet, dass Telephon- und Telegraphenverkehr durch den elektrischen Strom gestört werde; monatelang ist an den zur Sicherung des Telephon- und Telegraphenbetriebes seitens der Post geforderten Einrichtungen gearbeitet worden; diese haben sich jetzt also als unzureichend erwiesen.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. M. 11.826. Elektrische Zugdeckungssignalanlage. — *Henry Valentine Miller*, Bloomington und *Alexander Cicero Miller*, Aurora. 21./5. 1895.
„ U. 1074. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Leitung. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 3./10. 1895.
35. E. 4594. Hubbegrenzung für elektrisch betriebene Hebezeuge. — *Eisenwerk (vormals Nagel & Kaemp.) A. G.* Hamburg-Uhlenhorst. 10./8. 1895.
4. E. 4814. Schutzgitter für Linsensysteme von Lichtstreuern. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 17./1. 1896.
20. B. 17.839. Zugdeckungssignalanlage mit elektrischem Betrieb; Zusatz zum Patent 57.259. — *Adolf Barkusky*, Obernigk bei Breslau. 5./7. 1895.
20. H. 16.512. Elektrische Eisenbahn mit Transformatoren- und Theileiterbetrieb. — *Helios Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau*, Köln-Ehrenfeld. 3./10. 1895.
21. B. 17.722. Wirksame Masse für elektrische. Sammler. — *Oscar Rothmund Edler von Burgwall* und *Leopold Ofenschüssl*, Wien. 6./6. 1895.
„ H. 16.778. Verbindungsart der Sammlerplatten mit den Leitungen; Zusatz zum Patent 81.021. — *Georg Hirschmann*, Berlin. 20./12. 1895.
„ J. 3573. Geschlossenes galvanisches Element mit Vorrichtung zur Aufnahme des inneren Gasdruckes. — *G. H. E. B. Jungnickl*, Hamburg. 21./2. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. S. 8820. Isolirverfahren nach Patent Nr. 84.870; Zusatz zum Patent 84.870; *Société Ostheimer Brothers*, Paris. 1./7. 1895.
„ T. 4368. Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen; Zusatz zum Patent 86.421. — *Ernst Tausch*, Berlin. 11./1. 1895.
26. F. 8482. Elektromagnetisch beeinflusstes Absperrventil für Gas, Wasser und dergleichen. — *Wm. Carl Flöring*, Waterbury, Conn. V. St. A. 21./8. 1895.
20. G. 9921. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *Franz Gramp*, Nürnberg. 18./7. 1895.
„ K. 12.571. Strassenfahrzeug mit elektrischem Betrieb. — *Louis Krieger*, Paris. 6./2. 1895.
„ S. 8231. Elektrische Bremse. — *Elmer Ambrose Sperry*, Cleveland. 18./9. 1894.
21. D. 7120. Isolator mit Klemmstöpsel. — *William Dibb* & *Albert Bickers*, Syracuse, New-York. 16./9. 1895.
75. C. 5054. Elektrolytischer Zersetzungsapparat. — *Henry Carmichael Malden*, Middl. V. St. A. 24./4. 1894.
83. G. 10.156. Elektrische Pendeluhr mit Doppelschaltwerk. — *Francois Ernest Girod*, Genf. 15./3. 1895.
20. J. 3767. Einrichtung zur elektrischen Verbindung der Schienen elektrischer Eisenbahnen. — *Fred. C. Jenkins*, Hamburg 8./10. 1895.
21. J. 3787. Galvanische Tauchbatterie. — *Philipp M. Justice*, London. 26./10. 1895.
„ V. 2519. Einbau für galvanische Elemente. — *Caesar Vogt*, Berlin. 19./10. 1895.
23. K. 12.715. Verfahren und Apparat zur Destillation von Fettsubstanzen mit Hilfe des elektrischen Stromes. — *Victor Joseph Kuess*, Bordeaux. 15./3. 1895.
65. K. 12.981. Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe. — *Ch. Krämer*, Berlin. 14./6. 1895.
21. S. 9047. Schaltungsweise zur Erleichterung des Parallelschalters von Wechselstrom-Maschinen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 2./11. 1895.
„ B. 18.278. Vorrichtung für Druck-Telegraphen zum Abdrucken von Typen im Fluge. — *Walter Blut*, Braunschweig. 1./11. 1895.
„ W. 11.344. Heizungsanordnung für Thermosäulen. — *Ernst Alfred Wunderlich*, Ulm a. d. Donau. 7./11. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 86.347. Elektrisch gesteuerte Verriegelungseinrichtung für von den Nachbarstationen abhängige Signalstellwerke. — *J. Dean*, New-York. 17./4. 1895.
„ 86.349. Stromschlussvorrichtung für elektrische Eisenbahnen mit Theilleiterbetrieb. — *O. Gottschling* und *F. Thiele*, Berlin. 30./8. 1895.
21. 86.326. Elektrische Zündmaschine. — *Siemens & Halske*, Berlin. 23./12. 1894.
„ 86.350. Bogenlampe mit Regelung durch Selbstunterbrecher und Schraubenspindel. — *G. R. M. Intire*, New-York. 20./3. 1895.
„ 86.378. Elektromagnetischer Motor mit unabhängig drehbarem Stromwender. — Firma *M. M. Rotten*, Berlin. 9./2. 1895.
„ 86.421. Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen. — *E. Tausch*, Berlin. 7./10. 1894.
74. 86.414. Stromschlussvorrichtung für Thüren. — *W. Cruel*, Lage i. Lippe. 21./7. 1895.
21. 86.237. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Accumulatoren. — *M. Wuillot*, Brüssel. 31./1. 1894.
„ 86.260. Einbau der Platten in Sammlerzellen. — *F. Baunert* & *J. Zacharias*, Berlin. 9./8. 1895.
21. 86.301. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — *Dr. R. Nithack*, Nordhausen. 19./5. 1895.
20. 86.489. Durch Druckrollen des Wagens bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdischem Theilleiterbetrieb. — *J. B. Brand* und *C. L. Franklyn*, Milwaukee. 13./5. 1895.
21. 86.431. Relais zur Einstellung des Nullpunktes bei Elektricitätszählern. — *J. Edmondson*, Bradford, England. 29./1. 1895.
„ 86.432. Kohlenkörner-Mikrophon. — *F. Kluge*, Berlin. 4./4. 1895.
„ 86.433. Als Kurzschlussvorrichtung wirkende Schmelzsicherung. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft, vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 26./5. 1895.
„ 86.434. Schutzvorrichtung gegen durch den Betriebsstrom elektrischer Bahnen verursachte Störungen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 28./9. 1895.
„ 86.435. Röhrenförmige galvanische Batterie. — *E. St. Boynton*, Brooklyn, V. St. A. 10./11. 1895.
„ 86.488. Wechselstrombogenlampe. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 14./7. 1895.
„ 86.435. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Elektroden für Primär- und Secundär-Elemente und von kaustischen Alkalien oder deren Verbindungen vermittelst Legirungen aus Schwermetallen mit Alkali- oder Erdalkali-Metallen. — *L. P. Hulin*, Modane. 16./6. 1894.
„ 86.465. Elektrodenrahmen für elektrische Sammler. — *W. A. B. Buckland*, Middl. Engl. 3./4. 1895.
65. 86.510. Elektrische Tastvorrichtung an Schiffen zur Verhütung von Zusammenstössen. — *U. Prusse*, Breslau. 19./6. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 84.179. Robert Thomas Murray in Alameda und Charles Milton Allen in San Francisco, Cal., V. St. A. — Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen mit elektromagnetischem und Handbetrieb.

Mit den Bremsschuhen sind die Elektromagnete *A* verbunden, welche mehrere Wickelungsreihen besitzen. Die elektrische Regelung geschieht vom Führerstande aus mit Hilfe der Hebelübersetzung *M N*, die auf einen Schalthebel *I* einwirkt. — Beim Einleiten des Stromes in die Magnete *A* werden letztere, den Federn *E* entgegen, von den Schienen angesaugt. Ausserdem können hier die Bremsschuhe noch auf mechanischem Wege mit Hilfe des Kniehebelwerkes *Q R* an die Schienen angepresst werden.

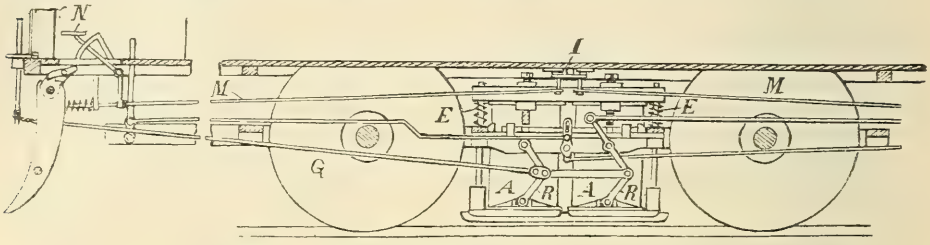


Fig. 1.

E. Nr. 84.187. Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Anordnung an elektrischen Maschinen zur Verhütung magnetischer Störungen durch dieselben.

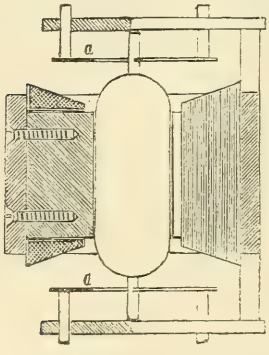


Fig. 1.

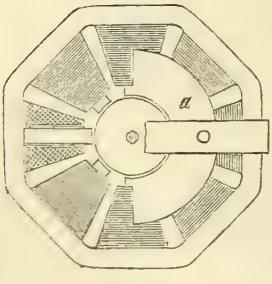


Fig. 2.

Die Anordnung beruht auf der Beobachtung, dass die magnetischen Störungen durch den Unterschied hervorgebracht werden, welcher zwischen der Streuung der Kraftlinien an den Jochstücken und derjenigen an den Polenden bedingt ist. Sie besteht aus einem verschiebbaren eisernen Ring *a* der sich über den Polenden befindet und gemäss seiner Einstellung die von den Polenden der Dynamomaschine herrührenden streuenden Kraftlinien so weit auffängt, dass ihre übrig bleibende Wirkung gleich der der Jochstreuung ist.

E. Nr. 84.661. Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und C. Lautenschläger in München. — Centralschalter für elektrisch-maschinell betriebene Theaterbühnen.

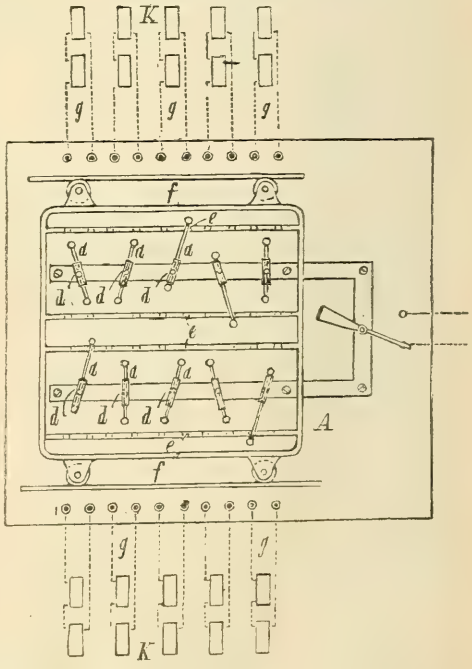


Fig. 1.

Dieser Centralschalter für elektrisch-maschinell betriebene Theaterbühnen ist

dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen, welche zur Erregung der magnetischen Kuppelungen *K* für die an verschiedenen Stellen der Bühne aufgestellten Arbeitsmaschinen dienen, in eine gemeinsame Schaltvorrichtung *A* münden. — Die Schaltvorrichtung besteht aus einem verschiebbaren Rahmen *f*, welcher in Querschienen Schlitze *e* trägt. In diese Schlitze werden die in den drehbaren Hülsen *d* ausziehbar angeordneten Schalthebel *a* eingehängt. Durch Bewegen des Rahmens können dann alle Schalthebel *a* gleichzeitig umgelegt werden, während letztere nach Bedarf auch einzeln bewegt werden können.

E. Nr. 84.369. Daniel Ellis Conner in Covington, Grafschaft Kenton, Staat Kentucky, V. St. A. — Stromzuführung für elektrischen Bahnbetrieb mittelst anhebbarer Contactkette.

Fig. 1.

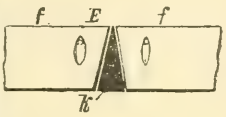


Fig. 2.

Die Contactkette *E* besteht aus nach unten keilförmig zugespitzten, in einem entsprechend geformten Spalt des aus Isolirmaterial bestehenden Kastenbodens gelagerten Kettengliedern *f*, welche von einander unabhängig auf isolirenden Stützen *k* gelagert (Fig. 2) oder durch Tragdrähte oder Gelenke unter sich verbunden sind. Der Hauptleiter *F* ist zum grössten Theil in Isolirmaterial gebettet, ein mehrrädiger Contactwagen dient zum Anhebender Kette *E*.

E. Nr. 84.464. Fritz Leitmeyer in Berlin. — Stromzuführung für elektrische Bahnen mit in elastischem Gehäuse liegender Hauptleitung.

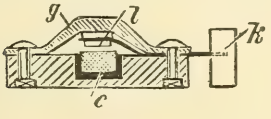


Fig. 1.

Der Hauptleiter *c* liegt in bekannter Weise in einem elastischen Gehäuse *g*, durch dessen Zusammendrücken die Stromzuleitung bewerkstelligt wird. — Die Theileiter *k* sind aber hier nicht wie sonst üblich, in der elastischen Decke *g* befestigt, sondern neben dem Gehäuse angeordnet und mit dem inneren Contactstück *l* leitend verbunden. — Die Zuleitung zum Wagen erfolgt daher durch einen von der Druckrolle getrennten Stromabnehmer.

E. Nr. 84.561. John Perry in London. Elektricitätszähler.

Dieser Elektricitätszähler gehört zu der Gattung, bei welcher zwischen zwei runden Polflächen *C D* ein cylindrischer oder scheibenförmiger Anker *E* durch Wirbelströme in Umdrehung versetzt wird und eine zur Schwächung oder Stärkung des Feldes dienende Regelungsspule *L* zur Anwendung kommt. Diese Spule ist hier derart angebracht, dass sie nur auf das eiserne oder stählerne Polstück inducirend wirkt, ohne die Induction der permanenten Stahlmagnete *A B* zu beeinflussen, — Die geraden oder spiralförmigen Stahlmagnete *A*, welche die äussere Polfläche bilden, sind kreisförmig angeordnet.

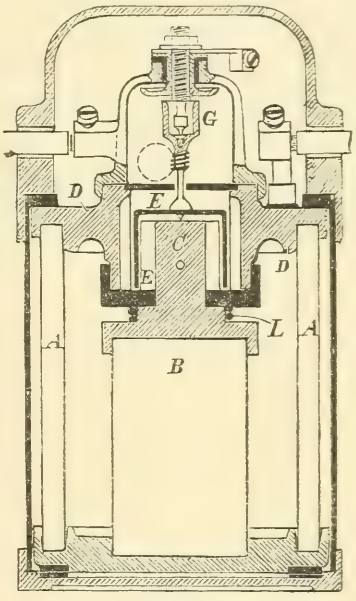


Fig. 1.

LITERATUR.

Ueber die Methoden des Unterrichts auf der Technischen Hochschule. Rede, gehalten bei dem Festacte in der Aula zur Feier der Einweihung der neuen Gebäude der Grossherzoglichen Technichen Hochschule zu Darmstadt am 28. Oc-

tober 1895 von dem Rector Professor Dr. Richard Lepsius, geheimer Hofrath. Verlag von Arnold Bergstraesser. Darmstadt. 1895.

Wir führen aus dieser hochbedeutsamen Darstellung des berühmten Gelehrten dasjenige vor, was den elektrotechnischen Unterricht in Darmstadt angeht, um zu zeigen, welche Wichtigkeit diesem Wissenszweige dortselbst beigelegt wird*):

„Die bedeutendste Werkstätte, der Stolz unserer Hochschule ist das elektrotechnische Institut; ohne unbescheiden zu erscheinen, dürfen wir wohl behaupten, dass bisher kein anderes Institut für Elektrotechnik in Deutschland mit Apparaten und Maschinen so reich ausgestattet, so zweckmässig für den Unterricht angeordnet und in allen Einzelnheiten so fein durchdacht wurde, als unser elektrotechnisches Institut.

Die ansehnlichen Mittel, welche unsere Staatsregierung für die innere Einrichtung unseres elektrotechnischen Instituts überwiesen hat, und die durch die praktische Thätigkeit des Instituts-Vorstandes bedingten guten persönlichen Verbindungen desselben mit den grossen elektrotechnischen Fabriken und Gesellschaften gestatteten eine Fülle von Apparaten und Maschinen für den Unterricht zu erwerben und auf diese Weise gleichen Schritt zu halten mit der enormen Entwicklung der elektrotechnischen Industrie.

Der Studirende der Elektrotechnik erhält in den ersten Jahren seines Studiums die gleiche Ausbildung wie der Maschinenbauer; auch für die beiden letzten Jahrescurse schliesst sich der Studienplan eng an die Bedürfnisse des Maschinentechnikers an. Sind ja doch die elektrischen Maschinen, welche in ihren Anfängen meist nur physikalischen Apparaten glichen, schon heute dazu berufen, in alle Zweige der Maschinentechnik mit Erfolg einzugreifen. So muss denn auch — und unsere elektrotechnische Abtheilung hat seit ihrem Bestehen streng darauf gehalten — im Studium des Elektrotechnikers dem Maschinenbau ein bedeutender Antheil eingeräumt werden.

Die specielle Ausbildung in den elektrotechnischen Fächern beginnt erst im dritten Jahrescurse, nachdem im dritten und vierten Semester durch Vorträge über Elemente der Elektrotechnik, elektrische Messkunde und durch die praktischen Arbeiten im physikalischen Laboratorium die ersten Grundlagen geschaffen wurden.

An die Vorträge, welche sämmtliche Gebiete der Elektrotechnik umfassen, und ausser den theoretischen Erwägungen dem Bedürfnisse der Praxis möglichst Rechnung zu tragen suchen, reihen sich die Arbeiten im elektrotechnischen Seminar, in welchem den Studirenden Gelegenheit geboten wird, Maschinenberechnungen und Aufgaben über elektrische Licht- und Kraftanlagen selbstständig durchzuführen.

Im elektrotechnischen Laboratorium beginnt der Praktikant mit Widerstands-, Strom- und Spannungsmessungen nach den verschiedensten Methoden. Daran reihen sich die schwierigeren Bestimmungen von Inductions-Coëfficienten und Capacitäten und die magnetischen Messungen, endlich photometrische Untersuchungen an den verschiedensten Lichtquellen.

Diese Arbeiten, die mehr wissenschaftlichen Charakter haben, sollen den Studirenden mit der Construction und Behandlung der verschiedenen, insbesondere auch feineren Messinstrumente vertraut machen und ihn befähigen, verwickeltere Schaltungen rasch zu überblicken und auszuführen. Sie bilden die Grundlage für die zweite Gruppe von Arbeiten, die mehr praktischer Natur sind: die Untersuchungen an Dynamomaschinen, Transformatoren, Kraftübertragungs-Anlagen, Accumulatoren, Bogen- und Glühlampen.

Bei diesen praktischen Arbeiten, deren Ergebnisse ein reiches Material von Beispielen für die in den Vorlesungen entwickelten Theorien liefern, hat sich der Studirende nicht auf die Ablesung der Instrumente zu beschränken, es wird ihm vielmehr Gelegenheit geboten, die Maschinen und sonstigen Untersuchungsobjecte selbst aufzustellen und in den Betrieb zu nehmen; hierdurch wird eine Ausbildung angestrebt, die den Anforderungen der Praxis möglichst entspricht.

Ein vorzügliches dementsprechendes Uebungsobject bildet endlich für fortgeschrittenere Studirende die zur Erzeugung von Kraft, Licht und Wärme im Hofe hinter dem Hauptgebäude errichtete Centrale der Technischen Hochschule mit ihren Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Dynamomaschinen und Accumulatoren."

*) Aus Darmstadt 21. Februar wird berichtet, dass die zweite Kammer 139.500 Mark für Erweiterung des dortigen elektrotechnischen Institutes bewilligt hat. D. R.

Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. Von Dr. Robert Lüpke, Oberlehrer am Dorotheenstädtischen Realgymnasium und Docent an der kaiserlichen Post- und Telegraphenschule zu Berlin. Mit 46 in den Text gedruckten Figuren. Berlin. Verlag von Julius Springer 1895.

Inhaltsverzeichnis: I. Abschnitt. Die neuere Theorie der Elektrolyse. — Die Erscheinungen der Elektrolyse. — Das Faraday'sche Gesetz. — Die Ueberführungszahlen von Hittorf. — Das Gesetz von Kohlrausch. — Die Dissociationstheorie von Arrhenius. — II. Abschnitt. Die van't Hoff'sche Theorie der Lösungen. Der osmotische Druck. — Der Dampfdruck der Lösungen. — Siedepunkt und Gefrierpunkt der Lösungen. — Zusammenfassung. — Die wässerigen Lösungen der Elektrolyse. — III. Abschnitt. Die osmotische Theorie des Stromes der Volta'schen Ketten. Die Flüssigkeitsketten. — Die Concentrations-

ketten. — Die Daniel'schen Ketten. — Die Reductions- und Oxydationsketten. — Beziehungen zwischen chemischer und elektrischer Energie. — Die Lösungstension der Metalle. — Haftintensität und Polarisation. — Die irreversiblen Ketten. — Die Accumulatoren.

Das vorliegende Buch enthält in gedrängter Form alle Neuerungen in den Lehren der Elektrochemie und gibt daher Demjenigen einen kurzen Ueberblick, der nicht in der Lage ist die ausgedehnte Fachliteratur eingehend zu studiren. Jenen, von welchen nur die Kenntnis der Grundbegriffe der Physik und Chemie vorausgesetzt wird, sind die betreffenden Gesetze direct durch den Versuch abgeleitet. In ganz wenigen Fällen sind zur weiteren Bestätigung mathematische Erörterungen eingeschaltet. Die Versuche, deren Darstellung einen wesentlichen Theil dieser Broschüre bildet, sind mit den einfachsten Mitteln ausgeführt. Sie lassen sämmtlich den Vorgang, um den es sich handelt, deutlich erkennen und sind so angeordnet, dass das Endresultat in kurzer Zeit eintritt. Daher mögen sie namentlich auch für den Unterricht brauchbar erscheinen, sowie endlich für die physikalischen und chemischen Uebungen mannigfachen Stoff bieten.

Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen, von Rudolf Mewes, Ingenieur und Physiker. Berlin 1896. Fischer's technologischer Verlag. M. Krayn. Inhaltsverzeichnis: Kritik der Maxwell'schen Theorie. — Theorie der elektrischen Schwingungen. — Versuche über die Kraftwirkung der statischen Aetherstrahlen. — Brechung und Fortpflanzungs-Geschwindigkeit. — Beziehung des Extinctionscoëfficienten zur brechenden Kraft. — Prüfung der theoretischen Schlussfolgerungen. Der Verfasser geht von der Sellmeier-Helmholtz'schen Absorptionstheorie aus und sucht zunächst nach einer Kritik der Maxwell'schen Theorie die Erscheinungen der elektrischen Strahlung und im Anschlusse daran die Fortpflanzung der elektrischen Wellen durch Leitung zu erklären. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen in Drähten wird zur Bestimmung der Brechungsexponenten benutzt. Sodann werden die Gesetze des Arbeitsvermögens der verschiedenen Wellenarten auf Grund der Sellmeier'schen Theorie abgeleitet und nach einem kurzen Referate über die X-Strahlen an der Hand der Röntgen'schen Beobachtungen über das Absorptionsvermögen des Platins, Zinks und Bleis der Nachweis geführt, dass auch die Röntgen'schen Strahlen der Sellmeier'schen Theorie folgen. — Preis eleg. brosch. Mk. 1.50.

Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Für die Praxis bearbeitet von Ingenieur Clemence Paul Feldmann. II. Theil. 514 Seiten gr. 8° mit 176 Abbildungen. Verlag von Oskar Leiner. Leipzig 1895.

Inhalt: Messinstrumente und Messmethoden der Wechselstromtechnik. — Ueber die Prüfung des Eisens. — Methoden zur Untersuchung von Transformatoren. — Ueber die wahre Gestalt der periodischen Curven der E. M. K. und des Stromes. — Berechnung der Transformatoren.

Die Literatur auf diesem Gebiete ist nicht reich an Werken, die dem Manne der Praxis zur Belehrung dienen können. Mit umso grösserer Freude muss man daher die Arbeit Feldmann's begrüssen, der in Fachkreisen durch seine früheren Arbeiten längst vortheilhaft bekannt ist. Ueber den ersten Theil dieses Werkes berichteten wir bereits im Hefte XIV, 1894. Theil II wird mit einer Abhandlung über Messinstrumente und Messmethoden der Wechselstromtechnik eingeleitet. Hieran schliesst sich eine eingehende Darstellung der in der Praxis und im Laboratorium üblichen Untersuchungsmethoden von Transformatoren. Der letzte Abschnitt soll den Praktiker in Stand setzen, Transformatoren von genau bestimmten Eigenschaften voraus zu berechnen und zu entwerfen. Die in grosser Zahl beigegebenen Tabellen und Skizzen bilden eine werthvolle Ergänzung des Textes.

Preisliste von K. Weinert, Elektrotechnische Fabrik, Berlin S. Dieselbe enthält die Beschreibung der Weinert-Differential- wie Nebenschlusslampen für Gleich- und Wechselstrom, deren Verwendung und Regulirung, ferner der Drosselspulen, der Reflectoren-Prismen und Linsenscheinwerfer für Bühnenbeleuchtung, Militär und Marine mit automatischer sowie Handregulirung und Regulirwiderstände für Bogenlampen, Scheinwerfer, Motore und Aufzüge.

Die Secundär-Elemente. Auf Grundlage der Erfahrung, dargestellt von Paul Schoop, Doctor der Naturwissenschaften. III. Theil. Ueber den Zink-Kupfer-Sammler und den Zink-Blei-Sammler, nebst der Verwendung von Accumulatoren für Eisenbahnwagenbeleuchtung, elektrische Schiffe und Strassenbahnwagen. Mit drei Curven und 61 Figuren. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1896.

Inhaltsübersicht: Die Kupfer-Zink-Accumulatoren. — Gutachten über die Waddel-Entz-Accumulatoren. — Ueber die Lösung von Zinkoxydkali. — Ueber Circulationsvorrichtungen an elektrolytischen Apparaten. — Zur Construction des alkalischen Zink-Kupfer-Sammlers. — Allgemeines über den Kupfer-Sammler. — Die Zink-Blei-Accumulatoren. — Gas-Accumulatoren. — Verschiedene Secundär-Elemente. — Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. — Schiffe mit Accumulatorenbetrieb. — Strassenbahnwagen mit Accumulatorenbetrieb.

KLEINE NACHRICHTEN.

Telephon Wien-Berlin. Vom 1. April an tritt im interurbanen Telephonverkehr eine Erweiterung ein, welche von vielen Abonnenten des Wiener Local-Telephons gewiss mit Freude begrüsst werden wird. Von diesem Tage an werden nämlich die Abonnenten des verstaatlichten Wiener Local-Telephonnetzes unter den gleichen Modalitäten, unter welchen dieselben an dem internen interurbanen Verkehre theilnehmen, auch zur directen Correspondenz mit den Berliner Telephon-Abonnenten zugelassen. Es wird jedoch ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass an diesem Verkehre auch für den Aufruf von Berlin nur die zum interurbanen Verkehre gemeldeten Abonnenten in Wien theilnehmen können. Die Gebühr für ein einfaches telephonisches Gespräch beträgt 1 fl. 80 kr., für dringende Gespräche ist die dreifache Sprechgebühr zu entrichten.

Conservirung von Holz. Ueber ein neues Verfahren zur Conservirung von Hölzern, welches von der amerikanischen Haskin Wood Vulcanising Company angewendet wird, berichtet das „Archiv für Post und Teleg." Folgendes: Während die bisher zu diesem Zwecke gebräuchlichen Mittel darauf hinausliefen, dem Holze die Fäulnis erregenden Säfte zu entziehen und an deren Stelle Fäulnis hindernde Stoffe, wie Kupfervitriol, Zinkchlorid, Creosot u. s. w. in das Holz einführen, beruht das Verfahren der genannten Gesellschaft darauf, das der Saft im Holze belassen und durch eine entsprechende Behandlung unschädlich gemacht wird. Die Hölzer werden in geschlossenen Stahlcylindern 8 bis 12 Stunden lang einer Temperatur von 130° bis 250° bei 10 bis 14 Atmosphären Druck ausgesetzt, wodurch sie angeblich eine unbegrenzte Dauerhaftigkeit erlangen sollen.

Hölzerne Telegraphenstangen und andere, mit ihren Enden in die Erde gegrabenen Pfosten faulen bekanntlich am leichtesten an der dicht unter dem Boden gelegenen Stelle ab. Alle bisher zur Conservirung derartiger Hölzer vorgeschlagenen Mittel, wie Theeren, Ankohlen, Imprägnirung mit Metallsalzen bewähren sich auf die Dauer auch nicht, da das Wasser das Holz mit der Zeit auslaugt und die Imprägnationsmittel auswäscht. Gute Erfolge soll nun nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin, eine in Frankreich von der Generaldirection des Post- und Telegraphenwesens durch eingehende Versuche als sehr zweckmässig erprobte Methode des Schutzes solcher Hölzer ergeben haben, die darin besteht, dass der Pfahl an der am meisten gefährdeten Stelle dicht unterhalb des Bodens mit einem glasirten Thonrohr umgeben und in dieses eine Füllung von Sand, Kies und Theer gegeben wird, für welche letztere Materie auch irgend ein anderes, Wasser nicht durchlassendes Bindemittel genommen werden kann. Das Rohr schneidet oben mit dem Erdboden ab und wird die Füllmasse oberhalb des Randes desselben schräg gegen die Stange angestrichen. Es empfiehlt sich in den betr. Theil des Pflasters einige Nägel einzuschlagen und eine unlösliche Verbindung zwischen dem Füllmittel und dem Pfahl herzustellen. — Nach den in Frankreich gemachten Erfahrungen, wo man versuchsweise abwechselnd Pfähle mit diesem Schutze versah, andere ohne diesen liess, hielten sich erstere fünf Mal so lange wie die nicht derartig geschützten; die Kosten für die Armatur belief sich auf etwa 3 Francs pro Pfahl. Nach diesen günstigen Resultaten dürfte die neue Methode wohl einer weiteren Prüfung werth sein, da der Ersatz der im gedachten Sinne unbrauchbar gewordenen Stangen jährlich beträchtliche Summen darstellt.

Auf dem Gebiete der Beleuchtung des Innern des menschlichen Körpers hat der Privatdocent Dr. Rosenheim in Berlin einen wesentlichen Fortschritt erzielt, welcher in der Einführung elektrischen Lichtes in den Magen beruht. Dr. Rosenheim hat über sein System am 4. v. M. ausführlich in der Sitzung der Berliner Medicinischen Gesellschaft, die unter dem Vorsitz des Geheimen Rathes Rudolf Virchow tagte, berichtet. Er bewies, dass bei der überwiegenden Mehrzahl aller Menschen ohne besondere Schwierigkeiten es möglich ist, ein gerades, starres Rohr von 12 *mm* Durchmesser weit in den Magen einzuführen, wenn man die Untersuchung unter geeigneten Bedingungen, d. h. in Rückenlage mit rechts seitwärts gedrehtem Kopf vornimmt. Der Magenspiegel (Gastroskop) selbst ist ein 68 *cm* langes, gerades Metallrohr, das einen beweglichen optischen Apparat (terrestrisches Fernrohr), eine Wasserleitung zum Kühlen und einen Canal für Luftzufuhr in den Magen, um die Wände dadurch zum Klaffen zu bringen, enthält. An der Spitze des Instrumentes, dessen Einführung vom Munde her freilich grosse Uebung und Vorsicht erheischt, befindet sich ein elektrisches Glühlicht, dessen Leitungsdrähte ebenfalls in dem 12 *mm* breiten Rohr verlaufen. Die Bilder vom Mageninnern nimmt ein Prisma auf, das bald rechtwinklig, bald spitzwinklig je nach Lage, Grösse und Form des Magens gewählt wird; sie lassen an Schärfe nichts zu wünschen übrig. Besonders wichtig ist, dass es gelingt, die anatomischen Veränderungen an der Mündungsstelle des Magens in den Darm klar zu erkennen. Damit ist die Frühdiagnose des Magenkrebses in sehr vielen Fällen gesichert, was von grösster praktischer Bedeutung ist, da der Krebs gerade an der erwähnten

Stelle für ein frühzeitiges operatives Eingreifen die günstigsten Chancen bietet.

Ein elektrisch betriebener Kutschwagen erregte kürzlich die Aufmerksamkeit der Strassenpassanten in Berlin. Derselbe bietet Raum für vier Personen und wird durch Accumulatoren betrieben. In der Mitte des Wagens befinden sich die Steuer- und Schaltapparate. Durch letztere, drei an der Zahl, wird es möglich, den Wagen in drei verschiedenen Schnelligkeitsgraden laufen zu lassen. Die Bremsvorrichtung, welche den in voller Fahrt befindlichen Wagen sofort zum Halten bringen kann, ist seitwärts angebracht. Bei Eintritt der Dunkelheit wird der Wagen durch zwei Glühlampen von je 16 Normalkerzen Stärke erleuchtet. Die Accumulatoren befinden sich in 24 Zellen, von denen 16 auf dem Hinter-, 8 auf dem Vorderwagen angebracht sind. Der Wagen erreicht eine normale Leistungsfähigkeit von $5^1/_4$ Stunden Fahrt und legt in dieser Zeit eine Strecke von etwa 75 *km* zurück. Doch soll durch geeignete Verbesserungen eine noch grössere Schnelligkeit erzielt werden. Dasselbe System soll auch auf elektrisch zu betreibende Boote angewendet werden.

Die Billet-Controleure der London- and Southwestern-Eisenbahn sind, wie uns das Internationale Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, mittheilt, jetzt versuchsweise mit elektrischen Glühlampenlaternen versehen worden, welche durch eine kleine, in der Tasche mitgeführte Batterie beim Gebrauch bethätigt werden. Die Neuerung ist vorläufig für eine Probezeit für vier Wochen eingeführt worden, durch welche man sich ein Urtheil über die Möglichkeit der dauernden allgemeinen Anwendung bilden will; über die Ueberlegenheit der Glühlampen zu gedachtem Zwecke gegenüber den sonst gebräuchlichen Oellampen, dürfte, was Sauberkeit, Bequemlichkeit der Handhabung, Sicherheit gegen Feuer und Sturm anbetrifft, kein Zweifel vorliegen, so dass eben nur der Kostenpunkt der Unterhaltung in Frage kommen kann.

Elektrisch betriebene Aufzüge und Krahne aller Art sind nunmehr häufig anzutreffen und unterscheiden sich dieselben hinsichtlich ihrer Construction eigentlich kaum von jenen, die durch Dampf betrieben werden, indem hier an Stelle der Antriebsriemscheibe oder der Dampfmaschine nur die Dynamomaschine gesetzt wird. Abweichend von dieser Anordnung und neu dürfte jedoch ein Krahn sein, der seit Kurzem in der Sandycroft Foundry, einer grossen Eisengiesserei in London, in Betrieb ist. Dieser ist nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, zwar auch mit elektrischem Betrieb, jedoch kommt die Elektricität hierbei nicht als solche, sondern als Magnetismus zur Verwendung, indem die unten an der Hebekette befindliche Flaschenrolle nicht einen Haken zur Anhängung der Last, sondern einen Elektromagneten trägt, welcher die zu befördernden Gusseisentheile einfach anzieht, sobald der Krahn über dieselben gedreht und der Strom in den Magneten geleitet wird. Im Uebrigen wird die Hochhebung und Horizontalbewegung der Last, sowie die Drehung des Krahnes durch eine Dynamomaschine bewirkt.

Elektrische Strassenbahn Breslau. Nach dem Rechenschaftsberichte der Elektrischen Strassenbahn Breslau ist für 1895 gegenüber dem Vorjahre eine nicht unerhebliche Steigerung der Einnahmen zu verzeichnen, die nicht allein auf die günstigen Witterungsverhältnisse des verflossenen Sommers, sondern vorzugsweise auf die erhebliche Vermehrung der Betriebsmittel zurückzuführen ist. Diese Mehreinnahmen gestatten trotz des Anwachsens der Ausgaben eine Dividende von 8% in Vorschlag zu bringen. Die Mehrausgaben sind im Wesentlichen dadurch entstanden, dass zur Aufrechterhaltung des Betriebes bei Strassenbauten besondere Anlagen geschaffen und Einrichtungen getroffen werden mussten, deren es sonst nicht bedurft hätte. Ausserdem sind die Beträge an Steuern und Abgaben erheblich gestiegen. Die Zunahme des Verkehrs und die Nothwendigkeit, bei gutem Wetter einen Massenverkehr in kurzer Zeit zu bewältigen, machte die weitere Vermehrung der Wagen, zunächst der offenen Anhängewagen, zum Bedürfnis. Im Laufe des Sommers sind 10 solcher Wagen beschafft worden, so dass der vorhandene Wagenpark enthält: 40 Motorwagen, 15 geschlossene und 40 offene Anhängewagen, 1 Schneefege mit elektrischem Antrieb, 2 Salzwagen, von denen 1 als Sprengwagen, 1 als Arbeitswagen in den Sommermonaten Verwendung findet, 2 Montagewagen und 2 Arbeitswagen. Die erwachsenen Kosten sind einstweilen aus vorhandenen Mitteln bestritten worden und werden wegen endgiltiger Deckung derselben der Generalversammlung Vorschläge unterbreitet werden. An Wagenkilometer wurden geleistet im Jahre 1895 2,247.375, gegen 1894 im Ganzen 30.814 *km* mehr, oder 84·4 Wagenkilometer pro Tag mehr als in 1894. Bei Ausarbeitung des Projectes für die Kraftstation und für die Veranschlagung des Wagenparkes sind s. Z. als Maximalleistung 1,600.000 Wagenkilometer pro Jahr zugrunde gelegt worden. Im Jahre 1894 hat eine Ueberschreitung dieser Leistung um 38·5%, im Jahre 1895 gar um 40·5% stattgefunden. Obwohl dieselbe eine Vermehrung der Anhängewagen bedingte, so reichten zu ihrer Bewältigung jedoch die Kraftstation und die Stromzuführungsanlage noch aus, was besondere Anerkennung verdient. Allein die Grenze der Leistungsfähigkeit war damit auch erreicht und es musste in der Voraussicht einer weiteren Verkehrszunahme und Steigerung der Leistungen auf eine angemessene Verstärkung der Kraftstation und der Stromzuführung Bedacht ge-

nommen werden. Diese ist eingeleitet. Der Bruttogewinn betrug 801.969 M. (i. V. 424.136 M.), darunter 788.158 M. Betriebseinnahmen. Die Actionäre erhalten wie im Vorjahre 8% Dividende mit 252.000 M.

Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. Die Ausstellungscommission veranstaltet gegenwärtig durch Aussendung von Fragebogen eine statistische Enquête, durch welche das Material für eine dem officiellen Ausstellungskatalog als Einleitung beizugebende historisch-statistische Darstellung der Entwickelung und des gegenwärtigen Standes der Elektrotechnik und des Kunstgewerbes und verwandter Industrien in Württemberg gewonnen werden soll. Die Ausarbeitung dieser Einleitung haben die Herren Mitglieder der Press-Section Oberstudienrath Dr. Hartmann und Finanzassessor Dr. Rettich in Stuttgart übernommen. — Die Ausstellungsarbeiten können dank der günstigen Witterung in vollem Gange erhalten werden. Diese kommt insbesondere der Fundamentirung des an die Maschinenhalle sich anschliessenden Kesselhauses auf dem Gewerbehalleplatz und des Elektricitätshauses im Stadtgarten zu gute. Innerhalb der grossen Maschinenhalle wurden die Fundamentirungen für die Dampfmaschinen, Dynamos etc. bereits in Angriff genommen. Auch in der Gewerbehalle, welche mit dem 1. April an die Ausstellungscommission übergeht, ist schon mit den Vorarbeiten begonnen worden.

Grossherzoglich Badische Technische Hochschule Karlsruhe. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Sommer-Semester 1896. (Beginn des Semesters 15. April.)

Vorträge. Prof. Arnold: Gleichstromtechnik (Theorie, Berechnung und Anwendung der Gleichstrom-Motoren) 3 Stunden, Wechselstromtechnik (Theorie, Berechnung und Anwendung der Wechselstrom-Generatoren, Motoren und Transformatoren) 3 Stunden. Hofrath Prof. Dr. Meidinger: Die älteren Anwendungen der Elektricität (Blitzableiter, Galvanoplastik u. s. w.) 2 Stunden. Prof. Dr. Schleiermacher: Elektrotechnische Messkunde mit Demonstrationen, 3 Stunden. Mathematische Elektricitätslehre, 3 Stunden. Dr. Rasch: Telegraphie und Telephonie, 2 Stunden. Ingenieur Teichmüller: Repetitorium der Wechselstromtechnik, 2 Stunden.

Uebungen. Prof. Arnold: Uebungen im Construiren elektrischer Maschinen und Apparate, 4 Stunden. Prof. Arnold unter Assistenz von Ingenieur Teichmüller: Elektrotechnisches Laboratorium I. 2 Nachmittage; Elektrotechnisches Laboratorium II. 3 Nachmittage. Selbstständige Arbeiten im Laboratorium für vorgeschrittene Studirende. Zeit nach Vereinbarung. Prof. Arnold: Elektrotechnisches Collegium (Besprechung ausgewählter Capitel der Elektrotechnik im Anschluss an von den Studirenden gehaltene Vorträge). 1 Abend alle 14 Tage.

Die Bilanz der Budapester elektrischen Stadtbahn schliesst mit einem Reingewinn von 550.639 fl. Die Direction beantragt eine Dividende von 10 fl. per Actie gleich 10% (gegen 9 fl. im Vorjahre). Die Abschreibungen betragen 90.900 fl. der zweipercentige Antheil der Hauptstadt Budapest 26.303 fl.

Erweiterung der Staats-Telephonanlage in Böhmen. Für das Jahr 1896 ist die Errichtung von Telephonnetzen in Rokitzan und Hořowitz und deren Einschaltung in die interurbane Telephonleitung Prag-Pilsen Nr. 922 in Aussicht genommen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate April 1896.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

1. April. — Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Drexler über: „Eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven".

8. April. — Vortrag des Herrn Ingenieur Ludwig Spängler über: „Das Elektricitätswerk in Sarajevo".

(Schluss der Vortrags-Saison.)

Ueber die in Aussicht stehenden Excursionen erfolgt separate Verständigung.

Wie in den Vorjahren, wurden auch während der Sommermonate dieses Jahres für die Mittwoch-Abende **gesellige Zusammenkünfte** der Vereinsgenossen in **Haller's Restauration** „Zum goldenen Kegel", Volksprater 41, in Aussicht genommen.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. April 1896. Heft VIII.

ABHANDLUNGEN.

Ueber eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven.

Von Ingenieur FRIEDRICH DREXLER.

(Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 1. April 1896.)

In der Wechselstrom-Technik und bei der mathematischen Behandlung der Wechselstrom-Probleme geht man von der Voraussetzung aus, dass die Curven der Spannung und Stromstärke reine Sinuslinien seien. Es ist dies eine Voraussetzung, welche in den meisten Fällen nicht zutrifft, die man aber machen muss, um derartige Probleme überhaupt behandeln zu können.

Die Gestalt der Wechselstrom-Curven ist von sehr vielen Factoren abhängig, welche theilweise in der stromerzeugenden Maschine selbst, theils ausserhalb derselben liegen. In der Maschine ist hauptsächlich die Form der Polstücke und die Armaturreaction je nach der Grösse der Belastung massgebend; ausserhalb der Maschine sind es die inductiven Widerstände, Transformatoren und Motoren, sowie die Capacität der Kabel, welche die reine Sinuswelle verzerren.

Haben die Polstücke die richtige Form und läuft die Maschine ohne Strom, so weicht die Spannungs-Curve nur wenig oder gar nicht von der Sinuslinie ab; sobald der Maschine Strom entnommen wird, zeigt sich sofort eine Deformation der Curve. Weitere Abweichungen durch inductive Widerstände bestehen in Abplattungen, Einsenkungen, Nebenwellen u. s. w. Im „Electrician“ vom Februar 1895 gibt Dr. Fleming einige solcher Curvenformen wieder.

Das solche Verzerrungen der Sinusoïde von grossem Einflusse auf den Betrieb von Wechselstrom-Anlagen sein müssen, liegt auf der Hand; es ist deshalb von grossem Werthe, Mittel zu besitzen, welche es uns ermöglichen, die Curvenform unter den verschiedensten Umständen rasch und mit Sicherheit zu erfahren.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Methoden hiezu sind ziemlich umständlich und erfordern viel zu viel Zeit, um verlässliche Resultate zu geben, da sich die Curve während der Zeit der Aufnahme sehr stark verändern kann.

Bei Untersuchung einer Maschine in der Fabrik kann man allerdings die Belastung durch längere Zeit nahezu constant halten; handelt es sich aber um die Aufnahme einer Curve an einer im praktischen Betriebe befindlichen Anlage, so tritt der obenerwähnte Mangel an Einfachheit und Raschheit der Methode sofort zu Tage.

Der bekannteste Vorgang zur Ermittelung der Curvenform ist bekanntlich folgender:

Man befestigt an der Welle einer Wechselstrom-Maschine eine Scheibe aus isolirendem Materiale, welche einen Contact trägt. Eine diesem Contacte entsprechend angebrachte Feder schliesst bei jeder Umdrehung der Maschine einen Stromkreis, der ein ballistisches Galvanometer oder ein elektrostatisches Voltmeter enthält; der bleibende Ausschlag dieses

Instrumentes gibt ein Maass für den Potentialwerth eines bestimmten Curvenpunktes, welcher in ein Coordinaten-System eingetragen wird. Nun wird die Contactfeder um einen kleinen Winkel gegen die frühere Stellung verschoben, wodurch ein anderer Potentialwerth, also ein neuer Curvenpunkt erhalten wird, und so wird fortgefahren, bis man die ganze, einer Periode entsprechende Curve aufgetragen hat.

Dr. Fleming hat diese Methode dahin abgeändert, dass er sich durch einen kleinen Synchron-Motor, welcher die Contactscheibe trägt, von der Wechselstrom-Maschine unabhängig macht, wodurch es möglich wird, Curven an beliebigen Punkten eines Vertheilungsnetzes aufzunehmen. Im Uebrigen ist die Methode der früher beschriebenen principiell gleich.

In dem Hefte der „Electrical Review" vom 27. September 1895 findet sich ein Aufsatz, in welchem eine Methode zur optischen Projicirung von Wechselstrom-Curven beschrieben ist, wie sie von den Herren J. Mark Barr, W. Beckit-Burnie und C. Rodgers erdacht und in der British Association mitgetheilt wurde.

Diese Methode ist eine weitere Ausbildung des früher beschriebenen Verfahrens zur punktweisen Bestimmung der Curvenform, unter Verwendung eines Synchron-Motors und eines Systemes rotirender Contacte, die sich mit verschiedener Winkelgeschwindigkeit bewegen. Die Contactscheibe dreht sich synchron mit der Periode des Wechselstromes, die Contactstücke jedoch mit Hilfe eines Vorgeleges mit kleiner Geschwindigkeit um die Scheibe herum, so dass die aufeinanderfolgenden Stromschlüsse einem Condensator und hierauf einem Spiegelgalvanometer die verschiedenen Potentialwerthe der Spannungswelle zuführen. Diese continuirlich sich verändernden Ausschläge des Galvanometerspiegels werden dazu benützt, um einen Lichtstrahl auf einen zweiten, durch mechanische Mittel synchron mit der Wechselspannung oscillirenden Spiegel zu werfen, wodurch der Lichtstrahl zwei aufeinander senkrechte Bewegungen erhält, die sich vereinigt auf einem Projectionsschirm als continuirliche Curve darstellen lassen; diese Curve kann dem Auge bei genügend rascher Bewegung des Lichtpunktes continuirlich erscheinend gemacht werden.

Es sind im oben angeführten Aufsatze noch verschiedene Abänderungen dieser Apparaten-Anordnung beschrieben: durch Vermehrung der Contacte, durch Verwendung mehrerer Condensatoren, durch Auffangen des Curvenbildes auf lichtempfindlichem Papiere oder einer ebensolchen Platte; man gewinnt aber im ganzen den Eindruck, dass man es hiebei mit recht complicirten Einrichtungen zu thun hat, welche zufolge der grossen Anzahl und mit grosser Geschwindigkeit contactgebender Organe die Vermuthung wachrufen, dass gerade durch diesen letzten Umstand die Curvenform entstellt wiedergegeben werde.

Ich habe eine viel einfachere Apparaten-Zusammenstellung ersonnen, bei welcher nur ein einziger, höchstens zwei rotirende Contacte vorkommen, und welche es ermöglicht, die einzelnen Spannungswellen in ihrer wirklichen Aufeinanderfolge als fortlaufendes Diagramm bleibend aufzuzeichnen; es dürfte diese Methode wohl eher geeignet sein, in Fabriks-Laboratorien Eingang zu finden.

Ich verwende für niedere Spannungen einen kleinen, zweipoligen asynchronen Wechselstrom-Motor, der auf seiner Achse eine isolirende Scheibe mit nur einem Contacte trägt. Da die Belastung dieses Motors blos in der Zapfenreibung und derjenigen der Contactfeder besteht, so läuft er mit einer sehr geringen Schlüpfung, d. h. seine Tourenzahl ist nur um weniges geringer als diejenige, welche dem absoluten Synchronismus entspräche.

Die Benützung dieser Thatsache ermöglicht es, dass die Contactfeder feststehen kann und sich nicht, durch besondere Mechanismen bethätigt, langsam um die Scheibe herumzudrehen braucht. Da der Motor zweipolig ist, so fällt in jede complete Periode ein Contact, und zwar ist der zeitliche Abstand zweier Contactgebungen stets etwas kleiner als eine Periode. Hiedurch wird auf viel einfachere Art dasselbe erreicht, nämlich die continuirlich fortschreitende Herausgreifung eines Punktes aus jeder Spannungswelle.

Diese Stromschlüsse benütze ich direct zur Speisung eines eisenfreien Galvanometers mit möglichst wenig Selbstinduction und möglichst starker Ablenkungskraft, um mit seiner Hilfe die Curve direct aufzuzeichnen und zwar in folgender Weise:

Das Galvanometer besitzt einer kräftiges, aus einer oder zwei Drahtrollen gebildetes Gleichstromfeld, in welchem ein aus wenigen Windungen gebildeter Rahmen an zwei Torsionsdrähten, ähnlich wie beim Deprez-d'Arsonval'schen Instrumente, aufgehängt und in den Contactstromkreis eingeschaltet ist.

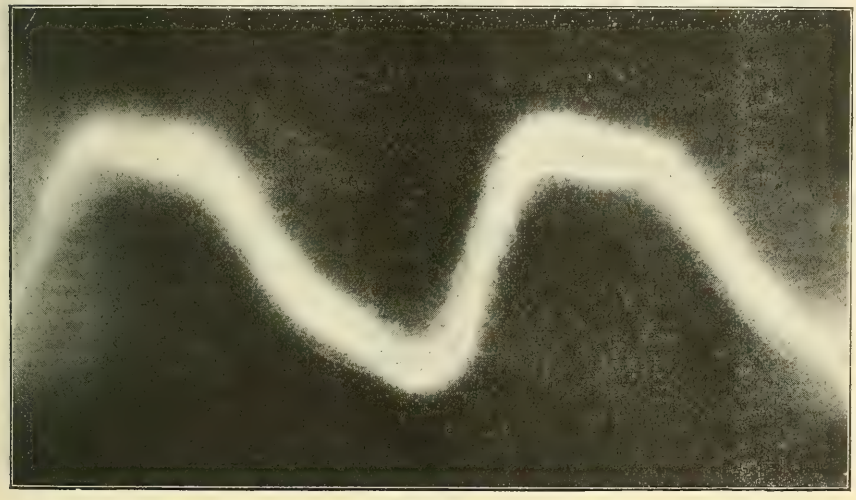


Fig. 1.

Um nun die Bewegungen des Schreibhebels durch keinerlei Reibung zu behindern, benütze ich als registrirende Vorrichtung eine photographische Platte, auf welcher überspringende Funken eines Inductors eine sehr deutliche Spur zurücklassen. Zu diesem Zwecke trägt der Galvanometer-Rahmen einen leichten, ziemlich langen, horizontal schwingenden Zeiger aus Papier, auf welchem ein Staniolstreif aufgeklebt ist; die Spitze des Zeigers ist nach abwärts gebogen und schwingt vollkommen frei in ganz kleinem Abstande ober der Schichtseite einer photographischen Platte von geeigneten Dimensionen, welche, auf einer metallischen Unterlage liegend, durch ein Uhrwerk mit constanter Geschwindigkeit fortbewegt wird. Der Zeiger wird vortheilhaft mit dem negativen, die Plattenunterlage mit dem positiven Pole des Inductors verbunden. Man erhält hiedurch beim Entwickeln der Platte eine präcisere Funkenspur (Fig. 1), welche nicht so stark von flaumfederartigen Verästelungen umgrenzt ist, als dies bei Verwendung des positiven Poles an der Schreibspitze der Fall ist (Fig. 2). Um eine möglichst continuirliche

Funkenspur zu erhalten, muss der Unterbrecher des Rhumkorffs auf eine hohe Schwingungszahl eingestellt werden.

An Stelle eines zweipoligen asynchronen Motors kann zur Bewegung der Contactscheibe auch ein regulirbarer Gleich- oder Drehstrom-Motor verwendet werden, der eine genügend hohe Tourenzahl besitzt.

Für einen Wechselstrom von 42 Perioden pro Secunde muss die Scheibe nahe an 2520 Umdrehungen pro Minute machen. Durch einen Regulirwiderstand kann die Tourenzahl der obigen Zahl beliebig nahe gebracht werden, so dass man die Schwingungen des Galvanometerzeigers ganz beliebig langsam machen kann. Es ist dies besonders wichtig, um den Einfluss der Massen der Galvanometertheile möglichst zu verringern. Ist die Tourenzahl der Scheibe der Periodenzahl genau gleich, so schwingt das Galvanometer nicht mehr, sondern steht auf einem constanten Ausschlage. Sobald die Tourenzahl der Scheibe etwas grösser wird, fangen die Schwingungen wieder an.

Bei Verwendung eines asynchronen Inductionsmotors ist also die Tourenzahl immer geringer als die Periodenzahl; bei einem anderen

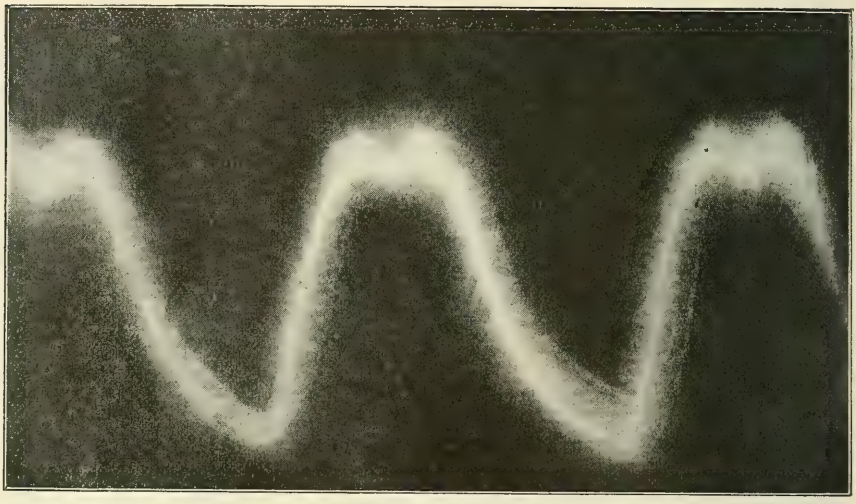


Fig. 2.

in seiner Tourenzahl regulirbaren Motor kann sie zu vorliegendem Zwecke grösser oder kleiner als die Periodenzahl gemacht werden. Die Schwingungszahl des Galvanometers ist stets die Differenz zwischen der Periodenzahl und der Anzahl der Contacte in der Zeiteinheit, ebenso wie die Schwebungen zweier in ihrer Höhe nicht viel von einander verschiedenen Töne die Differenz ihrer Schwingungszahlen sind.

Hat man es mit Wechselströmen grösserer Frequenz zu thun, so dass die Tourenzahl des regulirbaren Motors nicht mehr hinreichen würde, so kann man zwei auf der Scheibe diametral angeordnete Contacte und eine Tourenzahl anwenden, die ungefähr halb so gross ist, als die Periodenzahl.

Da die Länge des Galvanometerzeigers immer eine beschränkte ist und dessen Spitze einen Kreisbogen beschreibt, so werden die Curven, trotzdem die Galvanometer-Ausschläge nicht besonders gross sind, stets eine etwas veränderte Gestalt besitzen.

Will man sie ganz genau haben, so, wie sie ein geradlinig bewegter Zeiger ergeben würde, so kann man sie graphisch noch rectificiren.

Man kann jedoch die empfindliche Fläche auch nach der Zeigerlänge als Radius krümmen und sie senkrecht auf die Schwingungsebene desselben an ihm vorbeiführen, wobei der Zeiger mit einer Spitze normal gegen diese Fläche gerichtet sein muss. Hiebei können biegsame Celluloidplatten oder Films, oder hochempfindliches photographisches Papier benützt werden.

Die Anwendung von lichtempfindlichen Flächen ist insoferne unbequem, als man entweder im dunklen Zimmer arbeiten, oder die betreffenden Apparate unter lichtdichtem Verschlusse haben muss. Wenn man chemisch präparirtes Papier, etwa mit Jodkaliumkleister bestrichenes, anwendet, so ist man dieser Unbequemlichkeit enthoben. Es liesse sich auch die beim Syphon-Recorder angewendete Methode zur Aufzeichnung der Curven benützen, es dürfte jedoch bei einem einigermassen kräftigen Galvanometer möglich sein, mit flüssiger Anilinfarbe direct auf das Papier zu schreiben.

Die Verwendung des Apparates zu allerlei Untersuchungen in der Wechselstromtechnik ist in die Augen springend; durch Anwendung zweier oder mehrerer Galvanometer können auch mehrere Curven gleichzeitig selbstthätig aufgezeichnet werden, wenn es sich z. B. um Phasenverschiebung zwischen mehreren Strömen oder Spannungen oder zwischen Stromspannung handelt. Auch können mit Hilfe solcher Apparate Curven an verschiedenen Punkten eines Kabelnetzes gleichzeitig aufgenommen werden, woraus sich die durch die Capacität der Kabel und durch die Transformatoren hervorgerufenen Formänderungen der Curven ergeben. Behufs Durchführung der letztgenannten Versuche ist es nothwendig, dem Apparate eine tragbare Form zu geben; derselbe enthält folgende Apparate:

1. Einen kleinen regulirbaren Motor mit Contact-Apparat.
2. Einen Inductions-Apparat.
3. Ein eisenfreies Galvanometer mit Schreibvorrichtung.
4. Ein Uhrwerk zur Fortbewegung der Schreibfläche.
5. Eine Primär- oder Secundärbatterie.
6. Eventuell einen Condensator.
7. Die nöthigen Schaltvorrichtungen.

Ich habe meine Versuche nur mit den mir privatim zu Gebote stehenden bescheidenen Mitteln gemacht, habe aber dennoch ganz gute Resultate erhalten, wie dies die beigefügten Abbildungen (Fig. 1 und 2) zeigen.

Im „Electrician“ vom Februar 1895 beschreibt Dr. Fleming eine Methode zur punktweisen Aufnahme von Wechselstrom-Curven, und bemerkt hiebei, dass die Aufnahme einer solchen Curve zwei bis drei Stunden, auch länger dauert, je nachdem man Glück hat; mit meinem Apparate dauert die Aufnahme nur wenige Secunden, gerade so wie die Aufnahme eines Indicator-Diagrammes an einer Dampfmaschine. Verfahren und Apparat sind patentrechtlich geschützt.

Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen.

Von Dr. J. SAHULKA.

In der Versammlung vom 11. März l. J. berichtete Dr. Sahulka über die Versuche, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Kusminsky über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen im Monate Jänner und Februar l. J. gemacht hat. An einer Hittorf'schen (Crookes'schen) Röhre, welche hinreichend gut ausgepumpt ist, so dass

sie Röntgen'sche Strahlen liefert, bemerkt man ein grünes Fluorescenzlicht, welches insbesondere an der der Kathode gegenüberliegenden Stelle der Glaswand stark auftritt, ausserdem bemerkt man, dass an dieser Stelle eine starke Erwärmung und Ladung mit statischer Elektricität auftritt, so dass Fünkchen von 1 *cm* Länge auf einen genäherten guten Leiter überspringen. Die aus der Röhre austretenden Strahlen wirken in bekannter Weise auf eine photographische Platte. Es wurde zuerst versucht, ob mit Hilfe des directen Sonnenlichtes oder Bogenlichtes, oder mit Hilfe des durch fluorescirende Substanzen (Uranglasplatten, Petroleum etc.) geschickten Lichtes eine ähnliche Wirkung erzielt werden kann, wie mit den Röntgen'schen Strahlen. Die Versuche ergaben ein vollkommen negatives Resultat. Das directe Licht und das Fluorescenzlicht ist daher nicht im Stande, auf eine mit Holz, Papier oder Leder bedeckte photographische Platte eine Wirkung auszuüben. Die in letzter Zeit gemachte Mittheilung, dass durch Anwendung einer starken Lichtquelle (Magnesiumlicht) eine photographische Wirkung auf eine in schwarzes Papier eingewickelte Platte erzielt wurde, ist daher wahrscheinlich auf den Umstand zurückzuführen, dass die Platte nicht mit hinreichend vielen Lagen von Papier umgeben war, und dass daher das Licht noch durch das Papier durchdrang.

Hierauf wurden Versuche gemacht, ob nicht in elektrostatischen Feldern, deren Ladung intermittirend wechselt, auf eine photographische Platte eine ähnliche Wirkung erzielt werden kann, wie mit den Röntgenschen Strahlen. Die Elektroden einer Wimshurst'schen Maschine wurden mit zwei Metallkugeln leitend verbunden, welche in einer Höhe von 10 *cm* über zwei in schwarzes Papier eingewickelten, horizontal liegenden, photographischen Platten angebracht waren. Die Platten lagen auf einem gemeinschaftlichen Staniolblatte und wurden mit Münzen und Nichtleitern bedeckt. Nachdem die Elektrisirmaschine ein bis zwei Stunden in Thätigkeit war, und das Bild hervorgerufen wurde, zeigte es sich, dass die statische Elektricität die Münzen nicht durchdrang, dagegen war der Rand derselben sehr gut kenntlich, indem um denselben herum die lichtempfindliche Substanz strahlenförmig geschwärzt war, so dass sie ein ähnliches Aussehen hatte wie die Lichtenberg'schen Figuren. Die Nichtleiter waren auf der Platte nicht zu sehen. Dieses Ergebnis ist dadurch zu erklären, dass die metallischen Leiter die statische Elektricität in sich aufnehmen und radial ausstrahlen, wobei die ausströmende Elektricität auch das Papier durchdringt und Brandmarken auf der photographischen Platte erzeugt. Die Wirkung ist nicht zu verwechseln mit der der Röntgen'schen Strahlen. Die Versuche wurden auch mit Hilfe eines Ruhmkorff'schen Apparates gemacht, dessen Elektroden mit zwei parallelen Staniolplatten verbunden wurden, welche einen Abstand von 15 *cm* hatten. Auf die untere Staniolplatte wurde im Bereiche des elektrostatischen Feldes eine in schwarzes Papier eingewickelte Trockenplatte und auf dieselbe verschiedene Gegenstände gelegt; es wurden wieder nur Brandmarken erhalten. Als die obere Staniolplatte mit Uranglas bedeckt wurde, erhielt man ebenfalls keine Röntgen'schen Strahlen. Die von M. G. Moreau*) beschriebene Methode, Metallgegenstände durch undurchsichtige Körper hindurch mit Hilfe der Funkenentladung eines Ruhmkorff'schen Apparates zu photographiren, ist daher nur so aufzufassen, dass Brandmarken erzeugt werden, und hat mit der Photographie mit

*) De la photographie des objets métalliques à travers des corps opaques au moyen d'une bobine d'induction sans tube de Crookes. Note de M. G. Moreau. „Comptes rendus" 1896, pag. 238.

Röntgen'schen Strahlen nichts gemeinsam. Die von einer Hittorf-schen Röhre ausströmende statische Elektricität ist daher ebenso wie das Fluorescenzlicht nur als eine Nebenerscheinung anzusehen.

Zur Erzeugung der Röntgen'schen Strahlen ist unbedingt eine stark evacuirte Röhre erforderlich, durch welche oscillirende elektrische Entladungen hindurchgehen. G. Jaumann*) ist der Ansicht, dass von der Kathode longitudinal schwingendes Licht (longitudinal schwingende Aetherstrahlen) ausgeht und begründet diese Annahme damit, dass die Kathodenstrahlen eine stark entladende Wirkung auf elektrisch geladene Körper besitzen. Benoist und Hurmucescu**) haben ebenfalls beobachtet, dass die Röntgen'schen Strahlen ein Elektroskop rasch entladen, gleichgiltig mit welcher Elektricität dasselbe geladen ist. Röntgen***) nimmt an, dass die neuen Strahlen keine Kathodenstrahlen sind, dass die Stelle der Wand des Entladungsapparates, die am stärksten fluorescirt, als Hauptausgangspunkt der nach allen Richtungen sich ausbreitenden X-Strahlen zu betrachten ist. Röntgen nimmt an, dass die X-Strahlen von der Stelle der Glaswand ausgehen, wo die Kathodenstrahlen die Glaswand treffen; die Strahlen hält er für longitudinal schwingendes Licht.

Der Vortragende und Dr. Kusminsky nehmen ebenso wie G. Jaumann an, dass die longitudinal schwingenden Strahlen bereits von der Kathode ausgehen. Zwischen den Elektroden findet die elektrische Entladung statt und breitet sich in dem leitenden Vacuum seitlich aus; die Entladung hat dabei immer die Tendenz, senkrecht zur Kathodenoberfläche zu erfolgen. Ist das Vacuum hinreichend gross, so wird der Aether auf dem Wege, welchen die elektrische Entladung nimmt, in longitudinale Schwingungen versetzt, welche sich geradlinig fortpflanzen. Zur Erzeugung dieser longitudinalen Schwingungen ist eine beträchtliche Energie nothwendig. Die longitudinal schwingenden Aetherstrahlen (X-Strahlen) treffen an der der Kathode gegenüber liegenden Stelle die Glaswand und werden daselbst zum Theile nach dem Reflexions-Gesetze innerhalb der Röhre reflectirt, zum Theile durchdringen sie die Glaswand und gelangen nach aussen. Da aber das Glas die longitudinal schwingenden Strahlen nur sehr schwer durchlässt, wird ein grosser Theil derselben im Glase absorbirt, resp. in Wärme umgewandelt. Die Glaswand wird daher an der der Kathode gegenüberliegenden Stelle sehr heiss. Von den longitudinal schwingenden Aetherstrahlen ist anzunehmen, dass sie die Eigenschaft haben, in fluorescirenden Substanzen transversal schwingendes Licht, das Fluorescenzlicht zu erzeugen. Daher fluorescirt die Glaswand an der der Kathode gegenüberliegenden Stelle sehr stark. Die Glaswand fluorescirt aber auch an anderen Stellen, weil innerhalb der evacuirten Röhre die longitudinal schwingenden Lichtstrahlen reflectirt werden. Wenn die aus der Röhre austretenden longitudinal schwingenden Aetherstrahlen auf eine fluorescirende Substanz (Bariumplatincyanür-Schirm) auffallen, bringen sie dieselbe zum Leuchten; ein viel intensiveres Leuchten bemerkt man jedoch, wenn ein mit fluorescirender Substanz bestrichener Schirm im Innern der Röhre in den Weg der Kathodenstrahlen gebracht wird; dies ist wohl durch die grössere Intensität der longitudinal schwingenden Aetherstrahlen im Innern der Röhre zu erklären. Wenn man mit Hilfe eines Magneten den Weg der elektrischen Entladung innerhalb

*) Longitudinales Licht von G. Jaumann. Wien. Akad. Bd. 104, IIa, Juli 1895.

**) L. Benoist et D. Hurmucescu. „Nouvelles propriétés des rayons X., Comptes rendus" 1896, pag. 235.

***) „Eine neue Art von Strahlen." Broschüre von Dr. W. Röntgen, pag. 10. Würzburg.

der Röhre ablenkt, so werden dadurch auch die gleichzeitig auftretenden longitudinal schwingenden X-Strahlen abgelenkt; ausserhalb der Röhre ist eine Ablenkung nicht möglich, weil man es daselbst nicht mehr mit elektrischen Entladungen zu thun hat. Eine von Dr. Kusminsky aufgestellte Analogie zwischen dem Verhalten der Crookes'schen Röhren und dem Verhalten von Pfeifen mag hier hervorgehoben werden. In den Pfeifen werden longitudinal schwingende Luftwellen erzeugt, welche imstande sind, eine Holzwand oder Mauer oder die Luft auf weite Distanzen zu durchdringen, während man direct die Luft durch diese Hindernisse nicht hindurchblasen kann. Würde man die Pfeife mit Watta anfüllen, so könnten die longitudinal schwingenden Luftwellen nicht erzeugt werden; die Watta muss möglichst vollständig entfernt werden. Die Watta in einer Pfeife ist zu vergleichen mit der Luft in einer Crookes'schen Röhre; die Luft hindert die Erzeugung der longitudinal schwingenden Aetherwellen und muss daher möglichst vollständig entfernt werden. Sind aber die Aetherwellen erzeugt, so können sie ebenso die Glaswand, Holz, Leder, eine Luftstrecke durchdringen wie die Schallwellen.

Der Gang der von einer Crookes'schen Röhre ausgehenden X-Strahlen wurde in sehr einfacher Weise experimentell an einer 30 *cm* langen birnförmigen Röhre bestimmt. Die scheibenförmige Kathode war am oberen schmalen Ende, die kleinere Anode in der Nähe des unteren breiten Endes der Röhre seitlich angebracht. Die Röhre wurde horizontal auf einen Tisch gelegt und von dem der Kathode gegenüberliegenden breiten Ende aus nach verschiedenen Richtungen auf dem Tische Linien gezogen und gleiche Distanzen von 50 *cm* aufgetragen. Zur Beobachtung der X-Strahlen diente ein mit Bariumplatincyanür bestrichener Schirm, der zur Abhaltung fremden Lichtes mit einem schwarzen Rohr aus Pappe umgeben war. Auf dem kreisförmigen Schirm war mit Hilfe von zwei Drähten ein Fadenkreuz gebildet. Der Schirm wurde an den früher markirten Orten vertical aufgestellt und eine kleine, an einem Metalldrahte befestigte Metallscheibe vom Centrum des Schirmes an bis zur Röhre so bewegt, dass ihr Schattenbild immer im Centrum des Schirmes sichtbar war. Man ersieht so in sehr kurzer Zeit, dass die X-Strahlen von der der Kathode gegenüberliegenden Stelle der Glaswand nach allen Richtungen hin geradlinig ausgehen, indem sie einerseits durch die Glaswand an dieser Stelle durchdringen, andererseits reflectirt werden und dann ebenfalls aus der Röhre austreten. In der Richtung, welche vom breiten Ende der Röhre senkrecht zur Längsrichtung der Röhre ging, war die Intensität der X-Strahlen sehr schwach, weil in dieser Richtung fast gar keine X-Strahlen reflectirt wurden; in der Richtung, welche zur Kathode zurückführt, war die Intensität gleich Null, weil die in dieser Richtung reflectirten Strahlen durch die Kathode nicht durchdringen konnten. Die mit den Röntgen'schen Strahlen erzielten photographischen Wirkungen müssten sich innerhalb der evacuirten Röhre viel leichter erzielen lassen als im äusseren Luftraume, weil die Intensität der X-Strahlen daselbst jedenfalls viel grösser ist. Dass die X-Strahlen nicht blos von Glas, sondern auch von Metallflächen reflectirt werden, geht unter der Annahme, dass diese Strahlen schon innerhalb der Röhre bestehen, daraus hervor, dass durch einen innerhalb der Röhre angebrachten Platinschirm die Richtung der X-Strahlen nach dem Reflexionsgesetze geändert werden kann. Es dürften sich vielleicht auch in der Weise, dass man innerhalb der Röhre an den Enden je eine Kathode, seitlich eine Anode und in der Mitte einen verschiebbaren, mit fluorescirender Substanz bestrichenen Papierschirm anbringt, Interferenz-Versuche mit X-Strahlen ausführen und dadurch die Wellenlänge derselben messen lassen, indem an der Stelle der Knoten der Schirm nicht fluorescirt.

Die mit den X-Strahlen erzielte photographische Wirkung wurde von Prof. Gintl und Prof. Puluj dadurch vergrössert, dass die photographische Platte mit einer fluorescirenden Substanz präparirt wurde. In diesem Falle wird durch die auf die photographische Platte auffallenden X-Strahlen transversal schwingendes Licht hervorgerufen und daher die photographische Wirkung verstärkt. In gleicher Weise hat Charles Henry*) durch Verwendung von phosphorescirendem Zinksulfat die photographische Wirkung verstärkt.

Der Vortragende besprach noch die Versuche von Gossart und Chevallier,**) welche beobachteten, dass ein in den Weg der Röntgen'schen Strahlen gestelltes Radiometer zum Stillstand gebracht wird, selbst wenn es von einer Wärmequelle aus bestrahlt wird; wird eine für Röntgen'sche Strahlen undurchlässige Substanz zwischen das Radiometer und die Crookes's'sche Röhre gebracht, so dreht sich das Radiometer.

Zum Schlusse zeigte der Vortragende mit Hilfe eines Bariumplatincyanür-Schirmes in objectiver Weise die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen für Röntgen'sche Strahlen. Von dem aus circa 80 Personen bestehenden Auditorium konnten gleichzeitig die in einer Geldbörse enthaltenen Münzen, ein in einem Ledersack enthaltener Schlüssel, die in einer Holzcassette enthaltenen Zirkelbestandtheile gesehen werden.

Avers und Revers der Glühlampenfrage.

Von SIEGFRIED FREUND.

(Nachdruck nur den Fachzeitschriften gestattet.)

Die von den Vertretern der Elektricitätswerke eingesetzte Commission zur Untersuchung der Glühlampenfrage hat mit ihrem Berichte, gleich einem in's Wasser geworfenen Steine eine Bewegung hervorgerufen, die immer weitere Kreise anregt, aber hoffentlich nicht ohne jeden Nutzen verläuft.

Diese Bewegung wird nach zwei Seiten hin eine wohlthätige Wirkung ausüben: Sie zwingt die Glühlampenproducenten ihre Aufmerksamkeit auf jene Momente zu concentriren, welchen bei der Erzeugung und bei Versandt eine erhöhte Beachtung zuzuwenden ist, lenkt aber auch die Aufmerksamkeit auf jene Ursachen, welche die Bewegung veranlassten.

Von einem einzigen Standpunkte eine Sache zu betrachten und zu beurtheilen, war immer ein verfehltes Unternehmen. Auch bei der Beurtheilung der elektrischen Glühlampe und des von ihr hervorgebrachten Effectes darf man nicht einseitig vorgehen, man muss vielmehr Alles mit in Betracht ziehen, was diesen Effect mit bedingt und mit erzwingt. Nur wenn sämmtliche massgebende Factoren gemeinsam an die Eliminirung der Mängel des im äussersten Stromkreise zur Geltung gelangenden kleinen Theilungslichtes schreiten, wird eine wesentliche Besserung erzielt werden können.

Die im functionslosen Zustande ganz unansehnliche und die geringsten Installations- und Erhaltungskosten verursachende Glühlampe ist jener Factor, durch welchen das kleine elektrische Theilungslicht zur Repräsentation gelangt. Die Glühlampe präsentirt aber nicht nur die eigenen

*) Comptes rendus 1896, pag. 312. Augmentation du rendement photographique des rayons Röntgen par le sulfure de zinc phosphorescent par Charles Henry.

**) Comptes rendus 1896, pag. 315. Sur une action mécanique émanant des tubes de Crookes par Gossart et Chevallier.

Mängel, sondern auch die sämmtlichen Mängel der Installation, von der Betriebsanlage angefangen bis einschliesslich des Lampenträgers.

Für viele Leser ist das Ende eines Romanes einzig und allein massgebend für die Qualificirung des ganzen noch ungelesenen Werkes. Es wird daher in fachmännischen Kreisen nur wenig Verwunderung erregt haben, dass die Elektricitätswerke, welche in diesem Falle sehr wesentliche Mitautoren sind, sich nur mit dem nicht von ihnen verfertigten und bisher nur selten ihrer Ingerenz unterworfenen Ende befassen, und auf dieses allein die eventuelle abfällige Kritik zu lenken bestrebt sind.

Da nur dieses Ende vorläufig im Vordergrunde der öffentlichen Discussion steht, soll hier mit diesem Ende begonnen, dann aber zurückgegriffen werden auf jene Ursachen, welche das verfehlte Ende mitverschulden.

Was wird von einer elektrischen Glühlampe begehrt?

1. Dass sie das verheissene Licht spende;
2. dass sie dieses verheissene Licht unter Aufwand einer möglichst geringen Menge elektrischer Energie abgebe;
3. dass sie eine methusalemitische Lebensdauer besitze und —
4. last not least — dass sie nichts koste.

Der Auffassung, dass zur Verbesserung der Glühlampe seit dem Beginne ihrer Anwendung wesentlich wenig geschehen ist, muss a priori energisch entgegengetreten werden. Dieselbe kann nur aus Kreisen stammen, welche die Glühlampenfabrikation von ihren Anfangsstadien bis auf den gegenwärtigen Stand kennen zu lernen nicht in der Lage waren. Die Glühlampentechnik hat vielmehr nicht nur bedeutende Verbesserungen, sondern auch mit der vermehrten Production und durch die erbitterte Concurrenz, eine, theilweise die weiteren Fortschritte der Glühlampenfabrikation hemmende, andererseits aber die Verbreitung des elektrischen Lichtes bedeutend fördernde, ungeahnte Verwohlfeilung erfahren. Heute sollte es sich daher nicht mehr um eine Preisreduction, sondern nur um einen Aufschwung in qualitativer Richtung handeln, damit den diesbezüglich bedeutend grösser gewordenen Ansprüchen möglichst nachgekommen werden kann.

Das angestrebte Ideal, die bei geringem Stromconsume schön und lange functionirende Glühlampe zu erreichen, kann aber einzig und allein durch die Glühlampenfabrikation nicht herbeigeführt werden.

Zu Beginn der Anwendung des elektrischen Glühlichtes in der öffentlichen Beleuchtung wurden meistens Lampen mit geringer Spannung, in Europa nur selten für 100 *V* verwendet, weil damals diese letztere Sorte nicht jene Langlebigkeit besass, welche man von ihr voraussetzte. Damals waren aber die Ansprüche auf Oekonomie sehr geringe. Man findet daher, dass die Lampen alter Construction bereits zum Beginne ihrer Function 5 bis 6 und auch mehr Voltampère pro englische Normalkerze erforderten, was die Verwendung eines der Zersetzung gegenüber widerstandsfähigeren Materiales ermöglichte.

Nur derartige, laboratoriumsmässig, mit dem Aufwande einer Unsumme von Material und Arbeit hergestellte Lampen haben, aber auch nur ausnahmsweise, wie die spärlichen Schaustellungen demonstrirten, eine längere Lebensdauer als die heutigen Fabrikate ergeben. Wer aber die Schlussfunctionen solcher in Bezug auf Stromerfordernis und Lichtabgabe nie oder nicht eingehend geprüfter Schaustücke kennt, wird für dieselben nicht schwärmen, noch weniger dieselben als Ideale hinstellen.

Als vergleichende Basis sei eine Messung angeführt — vielleicht eine der ersten genaueren Messungen an Glühlampen — welche von der tech-

nisch-wissenschaftlichen Commission der internationalen elektrischen Ausstellung, München 1882, an Edison-*A*-Lampen vorgenommen worden ist, wobei aber auch berücksichtigt werden muss, dass ausgedehntere Proben auf Haltbarkeit und Lichtverringerung nicht in Betracht gezogen sind.

Lichtstärke in englischen *NK* (Wallrath 45 *mm* Flammenhöhe)	15·32
Potentialdifferenz (*V*)	103·05
Intensität (*A*)	0·755
Elektrische Arbeit (*VA*) 5·078 pro engl. *NK*	77·80
Elektrische Arbeit (*HP*)	0·1057
Lichtstärke pro elektrische Pferdekraft in *NK*	144·88
16 *NK*-Lampen pro elektrische Pferdekraft in *NK*	9·05

Werden diese Daten jenen des Herrn D. Paisley („Berliner El. Ztschr.", 1895, Heft 14), betreffend die am besten beurtheilte Lampe von Gabriel & Angenault, Paris, gegenübergestellt:

Lichtstärke in *NK* (Hefnerlicht)	16·—
Potentialdifferenz in *V*	100·—
Intensität in *A*	0·49
Elektrische Arbeit in *VA* pro *NK* Hefnerlicht	3·06

so ergeben sich folgende Vergleichsziffern:

Lichtstärke in englischen *NK* (Reductionsfactor 10%)	14·4
Potentialdifferenz *V*	100·—
Intensität *A* pro Lampe von 16 engl. *NK*	0·544
Elektrische Arbeit pro engl. *NK* in *VA*	3·4
„ „ in *HP*	0·074
englische Lichtstärken pro elektr. Pferdekraft	216·47
Lampen à 16 engl. *NK* „ „ „	13·53

Es sind daher die meisten der gegenwärtig im Gebrauche befindlichen 3·5 Wattlampen zumindest um 25% ökonomischer als die früher erzeugten Lampen.

Oekonomie und Leuchtdauer kann man aber heute noch nicht in einem Masse vereinigen, wie es manchem Consumenten, gewiss nur mit Rücksicht auf die geringere Unannehmlichkeit der Auswechslung, wünschenswerth erscheint.

Je grösser die Oekonomie, desto geringer die Lebensdauer, desto rapider die Lichtabnahme in den vorgeschrittenen Stadien des Zersetzungsprocesses.

Einige Fabriken erzeugen daher zwei Sorten Lampen.

1. Lampen mit durchschnittlich grosser Lebensdauer und hohem Stromconsum, für jene Consumtionsorte, an welchen die elektromotorische Kraft nicht in Rechnung gezogen zu werden braucht, und für jene Installationsplätze, an welchen die Auswechslung der Lampen mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft ist. Diese Lampen beginnen mit einem Mindest-Consum von 3·5 Watt pro *NK* — die englischen Fabrikate mit 4 Watt, und hierin liegt das Geheimnis der sogenannten grösseren Solidität — und erreichen bei 800 Stunden 5·3 bis 6·2 Watt pro *NK*.

2. Lampen mit geringem Stromverbrauch, 2·5 bis 2·8 Watt pro *NK* beginnend, und bei 350 Stunden 3·2 bis 3·5 Watt pro *NK* erreichend.

Letztere Lampensorte kam bisher nur zu sehr geringer Verwendung, einerseits weil es an Verständnis für dieselbe im grossen Publikum mangelt, andererseits weil die meisten, insbesondere die nicht voll belasteten Elektricitätswerke dieselbe im eigenen Interesse nicht favorisiren.

Zum Beweise der Richtigkeit sei das Rechenexempel gegeben.

Eine 16kerzige Lampe verbraucht in 800 Stunden bei durchschnittlich 4 Watt pro *NK* 512 Hektowattstunden à 5 kr. oder 8 Pfg. = fl. 25·60 oder Mk. 40·96
hiezu der Preis einer Lampe = ... „ —·42 „ „ —·70
in Summe . fl. 26·02 oder Mk. 41·66.

Zwei und zwei Drittel 16kerzige Lampen verbrauchen in 800 Stunden, bei durchschnittlich 2·85 Watt pro *NK* 365 Hektowattstunden = fl. 18·25 oder Mk. 29·20
hiezu $2^2/_3$ Lampen à 51 kr. oder 85 Pfg. = „ 1·36 „ „ 2·27
in Summe . fl. 19·61 oder Mk. 31·47,
ergeben daher ein Ersparnis von . „ 6·41 „ „ 10·19.

Hierbei ist ferner in Betracht zu ziehen, dass die Lichtabgabe der 3·5 Wattlampe im Endstadium um 35 bis 40% geringer ist, während die Lichtverringerung bei der 2·5 Wattlampe nach Ablauf von 300 Stunden 18 bis 20% beträgt.

Mit Rücksicht darauf, dass es eine Lampe, welche — stets gleichbleibende Betriebs- und Functionsspannung vorausgesetzt — ihre Functionen hinsichtlich Stromerfordernisses und Leuchtkraft bis an eine entferntere Zeitgrenze gleichbleibend beibehält, nicht gibt und in absehbarer Zeit nicht geben wird, wäre es Pflicht jedes Installateurs, insbesondere aber der Beleuchtungs-Centralstationen, die Stromconsumenten darauf aufmerksam zu machen, dass es rationeller sei, eine Geringststromlampe zu verwenden, und dieselbe, ohne Rücksicht auf ihre Intactheit und Function, nach Ablauf von 300 Functionsstunden durch eine neue zu ersetzen.

Denjenigen, welche diesen Rath aus falscher Sparsamkeit nicht beherzigen wollen, ist nicht zu helfen. Eventuelle unreelle Manipulationen von Fabrikanten können hier nicht in Controverse gezogen werden. Dieselben werden, weil ja Alles an's Licht kommt, auf die Dauer nicht helfen.

Was nun die Sortirung hinsichtlich der Lichtstärke betrifft, wird der einfache Hinweis genügen, dass bei der Photometrirung das Auge des Beobachters stets das Hauptinstrument war und ist. Selbst wenn fünf mit der Lichtmessung ausserordentlich bewanderte Elektrotechniker mit einem und demselben Photometer, an einer und derselben, nur in variirter Position eingestellter Lampe, bei constant bleibender Spannung, im Verlaufe einer Viertelstunde ihre Beobachtungen machen, wird man fünf oft wesentlich differirende Beobachtungsresultate erhalten. Ist es aber für solche technisch gebildete Leute schwer, ja unmöglich, eine Lampe übereinstimmend und genau zu photometriren, dann darf man es den in den Fabriken benützten, manchmal nicht einmal besonders intelligenten und keine Spur von technischem Wissen besitzenden Arbeitskräften nicht zum Vorwurfe machen, dass ihnen bei den an einem Tage an tausenden Lampen vorzunehmenden Messungen, Differenzen bis 20% arriviren.

In Procenten ausgedrückt ist dies eine horrende Summe. Wird aber die 20%ige Differenz in Lichteinheiten ausgedrückt, so sind dies bei einer 16 *NK*-Lampe 3·2 *NK*, die, da ja auch die Schwankung nach oben zu berücksichtigen ist, eine Durchschnittsabweichung von 1·6 *NK*, also eines Lichtquantums ergibt, welches im Gesammteffecte für geübte Augen sehr schwer, für das grosse Publikum ganz unmöglich wahrnehmbar ist, daher nur eine unfreiwillige, durch die Fabrikation bedingte optische Täuschung involvirt.

Die vorkommende unrichtige Markirung der Glühlampen hinsichtlich ihrer Spannungsfunctionen findet ihre Ursache darin, dass die Laien, sogar viele Installateure und Elektrotechniker, nur Lampen einer bestimmten

Spannung verlangen, und selbst minimal abweichend bezeichnete Lampen nicht acceptiren. Wer es nun weiss, dass selbst von 1000 Stück ca. 110 *V* 16 *NK* erzeugten Lampen keine 100 Stück 110 *V* 16 *NK* annähernd genaue ausgesucht werden können, wird gewiss die mit 107—113 *V* bezeichneten nicht refüsiren, oder, wenn Spannungs- verluste vorhanden sind, 105—106 *V* Lampen bestellen, in welchem Falle von der Fabrik 103—108 *V* geliefert werden.

Eine 2%ige Abweichung nach oben und nach unten kann aber aus zweierlei Gründen nicht umgangen werden:

1. Weil die Messungsdifferenzen von ein Volt auf oder ab bei diesen Lampen nicht constatirbar sind, und, je nach der Qualität, selbst zwei und mehr Volt Differenzen nicht in's Gewicht fallen;

2. weil sonst die Fabrikationsausfälle eine ganz ungerechtfertigte Vertheuerung im Gefolge hätten.

Es hat sich daher im Allgemeinen in der Fabrikation mit Recht eingebürgert, dass die Kennzeichnung nicht nach der möglichen Lichtintensität, sondern nach jener Spannung erfolgt, bei welcher die angegebene Lichtstärke erreicht wird. Man bezeichnet also nicht 100 *V* 18 *NK* oder 110 *V* 18 *NK*, sondern 96 *V* 16 *NK* oder 106 *V* 16 *NK*, d. h. dass bei Zuführung der constanten Spannung von 96 resp. 106 *V* die Lichterscheinung 16 *NK* beträgt.

Erhält aber die Glühlampe nicht wenigstens annähernd jene Spannung zugeführt, für welche sie construirt und zum Verkaufe gebracht worden ist, so wird auch ihr Lichtbild verändert.

Eine 106 *V* Lampe, welcher 103 *V* zugeführt werden, wird weit über die projectirte Lebensdauer hinaus einen geringeren Lichteffect als 16 *NK* bieten. Eine 106 *V* Lampe aber, welcher 110 *V* zugeführt werden, erzielt einen wesentlich höheren Lichteffect als den als normal bezeichneten, welcher für die Lebensdauer und für die Verhältnisse der weiteren Function von massgebendem Einflusse ist. Die Nachtheile einer momentanen oder andauernden oder öfter vorkommenden momentanen wesentlichen Ueberanstrengung äussern sich darin, dass bei später wieder eintretenden normalen Functionsverhältnissen nur mehr ein geringerer als der als normal angegebene Lichteffect vorhanden ist, und die Lampe, je nach der Intensität der Ueberanstrengung, ein mehr oder minder vorzeitiges Ende erreicht.

Aus diesem Grunde, und weil 1%ige Variation nach oben und nach unten selbst mit den feinsten Instrumenten, welche ja bei der Massenproduction nicht zur Anwendung gelangen, nicht constatirbar sind, haben die Glühlampenfabriken von jeher ihre Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass die Lampen einen geringen Procentsatz von Ueberanstrengung ohne besondere Schädigung der Lebensdauer vertragen.

Die 2·5 Wattlampe ist aber noch difficiler als die 3·5 Wattlampe und verträgt daher noch einen geringeren Procentsatz von Ueberanstrengung.

Es ist daher eine ganz unrichtige Anschauung, dass die in den Lichterzeugungs- und Fortpflanzungsstationen, Elektricitätswerke nicht ausgenommen, beobachteten Betriebsverhältnisse mit jenen in allen Theilen des äusseren Stromkreises, bis zum Messinstrumente am Consumtionsorte, genau übereinstimmen, ja diese Betriebsverhältnisse erhalten nicht selten vom Elektricitätszähler am Consumtionsorte ab, bis zur Geltendmachung im äussersten sichtbaren Stromkreise, noch eine weitere Alteration, welche nicht nur für die Glühlampen, sondern auch für den Stromconsumenten von Nachtheil sind. Es sei hier nur auf die doch auch vorkommenden Spannungsübertreibungen und auf die manchmal eine bedeutende Erwärmung

des Glühlampensockels und der Glühlampe herbeiführenden Lampenhalter-Constructionen hingewiesen.

Die Zuführungsverhältnisse zu reguliren steht aber nicht in der Macht der Glühlampenfabriken, und sie und ihre Fabrikate müssen daher stets die zum Opferlamm auserkorenen Factoren sein. Ist die Spannung zu gering, heisst es, die Lampen sind schlecht, weil sie zu geringes Licht geben. Ist die Spannung übertrieben, geben wohl die Lampen schönes Licht, aber sie taugen doch nichts, weil die Lebensdauer eine zu geringe ist. Selbstverständlich werden auch alle Ableitungen vom Elektricitätszähler ab, auf das Kerbholz des Stromverbrauches der Glühlampen gesetzt.

Bis vor kurzer Zeit bestand gar keine andere Controle der Zuführungsverhältnisse als die in der Stromerzeugungsstation vorgenommenen Aufschreibungen des die Messinstrumente beobachtenden Betriebsingenieurs oder Wärters.

Erst in jüngster Zeit gelangen bei wenigen Centralstationen und an wenigen Stellen des Leitungsnetzes automatisch registrirende Spannungsmesser zur Verwendung, und deren noch nicht Jedermann zugängige Aufzeichnungen ergeben, dass die Betriebsverhältnisse oft sehr wesentliche Schwankungen erleiden.

Derartigen, bei einer Anlage für nominell 110 *V* von 104 bis 122 *V* reichenden Schwankungen ist aber selbst die beste Glühlampen-Construction nicht gewachsen; der Effect der Glühlampe kann ohne Verwendung besonderer, heute noch nicht existirender Spannungsregulatoren, welche an den Consumtionsorten anzubringen wären, kein constanter sein und — weil bei 110 *V* Anlagen die Glühlampen mit Rücksicht auf die Spannungsverluste nur für 105—108 *V* gewünscht werden — die Lebensdauer der angegebenen selten nahe kommen.

Die irregulären Betriebsverhältnisse im Allgemeinen waren auch die Hauptursache, weshalb die Glühlampenfabriken die früher bestandene Brenndauergarantie aufgelassen haben.

Hat jeder Lichtconsument Kenntnis davon, welche Spannung bei ihm vorhanden ist und stets vorhanden sein muss, weiss jeder Consument, zu welchem Zeitpunkte er eine Lampe ungeachtet ihres noch functionsfähigen Zustandes zu entfernen hat, damit die Oekonomie seines Stromverbrauches erhalten bleibt, dann kann jeder Consument sich selbst schützen und es bedarf keines Monopoles beim Verkaufe der Glühlampen, das successive mit gleichem Rechte auf Bogenlampen, Lichtkohle und die gesammte Hausinstallation ausgedehnt werden könnte.

Absehend von der momentanen politischen Constellation und des daraus für die deutsche Production eventuell resultirten Absatzrückganges auf dem englischen Markte, sei darauf hingewiesen, dass der erste beträchtliche Anstoss zum Rückgange des Glühlampenpreises seitens einer der hervorragendsten englischen Fabriken auf dem deutschen Markte erfolgte, um sich das verloren gegangene fremde Terrain zurückzuerobern. Diesem Dictate mussten nicht nur die übrigen grossen Glühlampenfabriken folgen, sondern sie fügten auch in sehr kurzen Intervallen dem ein Uebriges hinzu, bis der heutige Preistiefstand eintrat. Derselbe ist keine Folge der Ueberproduction, denn die meisten Fabriken waren und sind vollauf beschäftigt, sondern die Folge der zwischen den Fabriken bestehenden erbitterten Concurrenz und des Bestrebens auf Expansion.

Vor mehr als Jahresfrist bestand behufs Hintanhaltung der weiteren Entwerthung ein Cartell der mitteleuropäischen Fabriken, welches nur deshalb seinen Zweck verfehlte, weil die grössten mitteleuropäischen Fabriken sich demselben nicht anschlossen und alle Hebel in Bewegung setzten, um ihre Mitconcurrenten aus dem Felde zu schlagen.

Jedoch auch trotz der weiter fortgesetzten Entwerthung will keine Fabrik hinter der anderen in der Qualität zurückstehen, und jede, auch die kleinste, bietet ihre volle Kraft auf, nicht nur um diesen Zweck zu erreichen, sondern auch um es in Verbesserungen allen anderen zuvorzuthun.

Die Bevormundung der Consumenten durch die Elektricitätswerke wird wahrscheinlich nicht das erhoffte Resultat haben, wenn sich die Elektricitätswerke nicht dazu entschliessen, die Lampen gratis beizustellen; denn nicht nur das Publikum, sondern auch die in jeder Stadt bereits zahlreich vorhandenen Installateure werden sich dem gegenüber nicht freundlich verhalten. Ersteres, weil es unter allen Verhältnissen eine Benachtheiligung seines Interesses argwohnt und unter den vielen ausgeschlossenen Fabrikaten doch noch ein besseres zu finden hofft, welches eine bedeutende Strom- und Lampenersparnis gewährt; letztere, weil sie hierin mit Recht eine Beeinträchtigung ihres Wirkungs- und Erwerbskreises erblicken. Aber auch das Gros der Glühlampenfabriken wäre hierdurch geschädigt, weil das Elektricitätswerk seinen Bedarf doch nur bei einer Fabrik decken wird, und alle anderen auf diesem Territorium ausgeschlossen sind.

Die Lieferungsbedingungen könnten aber in keinem Falle in der proponirten Fassung belassen werden, und es wären in dieselben insbesonders auch die Cautelen zum Schutze der Glühlampenfabriken aufzunehmen.

Im Nachfolgenden seien einige Punkte des Entwurfes modificirt angeführt.

1. Lampen bis 35 *V* dürfen in einer im Maximum um 6%
„ 35—80 *V* „ „ „ „ „ „ 4%
„ 80—150 *V* „ „ „ „ „ „ $2^1/_2$%
höheren oder niedrigeren Spannung geliefert werden. (Lieferungstoleranz.)

Von dieser auf jeder einzelnen Lampe deutlich ersichtlich gemachten Spannung wird eine weitere 2%ige Abweichung nach oben und nach unten eingeräumt. (Messungstoleranz.) Bei Sammelbestellungen mit grösserem Spatium, wenn z. B. ein Quantum Lampen von 104—108 *V* bestellt wird, gilt nur die Messungstoleranz.

Lampen von 5— 8 *NK* dürfen im Maximum um 15%
„ „ 10—20 *NK* „ „ „ „ 10%
„ „ 25—50 *NK* „ „ „ „ 6%
von der auf der Lampe angegebenen Lichtstärke abweichen. Als Lichteinheit ist das Hefnerlicht verstanden.

Der Energieverbrauch der Lampe, welcher unter Zugrundelegung der von der Fabrik angegebenen Lichtstärke (*NK*), mal dem von der Fabrik angegebenen Energieverbrauche pro Normalkerze (*VA*), zu berechnen ist, darf

bei Lampen bis 8 *NK* nicht mehr als um 12%
„ „ von 10—20 *NK* „ „ „ „ 9%
„ „ „ 25—50 *NK* „ „ „ „ 8%
höher sein.

Alle Lampen, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, ebenso alle Lampen, welche einen Fabrikationsfehler besitzen, sind dem Lieferanten zur Verfügung zu stellen.

2. Vor Lieferant hat in seinem Angebote die „durchschnittliche relative Brennzeit" der offerirten Lampen anzugeben.

3. Vor Verwendung einer Lieferung, jedoch spätestens acht Tage nach Einlangen derselben, kann eine Prüfung im Laboratorium des Elektricitätswerkes vorgenommen werden. Die Einzelproben haben innerhalb weiterer acht Tage, die Proben auf relative Brenndauer innerhalb zweier Monate beendet zu sein. Entsprechen die Resultate dieser Prüfungen den

Lieferungsbedingungen nicht, so ist das Elektricitätswerk berechtigt, die Uebernahme zu verweigern. Erfolgt eine Bemängelung nicht sofort nach Beendigung der Einzelproben, so ist anzunehmen, dass die Lampen diesbezüglich entsprochen haben. Fühlt sich der Lieferant durch diese oder durch die Prüfungsergebnisse hinsichtlich der durchschnittlichen relativen Brenndauer geschädigt, so steht es ihm frei, der Lieferung ein entsprechendes Quantum Lampen zu entnehmen und unter Aufsicht des Elektricitätswerkes an die Reichtsanstalt in Berlin, oder an ein anderes öffentliches und zur Vornahme der Prüfung befähigtes oder autorisirtes Institut behufs Ueberprüfung abzusenden. Die Kosten der Ueberprüfung hat der in's Unrecht gesetzte Theil zu tragen.

4. Die Prüfungen sollen nach folgenden Regeln vorgenommen werden:

Bezüglich Spannung, Lichtstärke und Energieverbrauch sind vorerst die Messungen an 2% der Lieferung, zumindest aber an 50 Stücken einzeln auszuführen, und als massgebendes Resultat ist das Durchschnittsergebnis anzusehen. Die bei diesen Messungen zugrunde gehenden Stücke sind einfach durch andere Exemplare zu ersetzen.

Der Dauerbrennversuch respective die Ermittelung der durchschnittlichen relativen Brenndauer hat an 2% der Lieferung, zumindest aber an 50 der Vorprobe bereits unterworfen gewesenen Stücken auf einmal, ununterbrochen mindestens während 10 Stunden an jedem Kalendertage (Sonn- und hohe Feiertage ausgenommen) ausgeführt zu werden. Die Lampen können hierbei aufrecht stehend, hängend oder schräge angebracht sein.

Sowohl bei den sämmtlichen Vorproben, als auch bei der Ermittelung der durchschnittlichen relativen Brenndauer, hat ein automatisch registrirender Spannungsmesser verwendet zu werden, und es sind die Ergebnisse jeder Prüfung unter Beigabe der Notation des Automaten aufzuzeichnen.

Bei der Ermittelung der relativen Brenndauer ist eine höchstens 2%ige Ueberanstrengung der Lampen gestattet.

Innerhalb der ersten zehn Versuchsstunden ist jede untauglich gewordene Lampe sofort durch eine andere, der Vorprobe unterworfen gewesene zu ersetzen. (Dies mit Rücksicht auf die Fabrikationsfehler, Glassprünge und Transportunfälle.)

5. Die garantirte Leistung hinsichtlich der durchschnittlichen relativen Brenndauer ist als erfüllt zu betrachten, wenn die Durchschnittssumme nach Beendigung der Prüfung

a) hinsichtlich der Lichtabnahme keine grössere als eine 25%ige Verminderung;

b) hinsichtlich des Energieverbrauches, pro vorhandene Lichteinheit keine grössere als eine 30%ige Erhöhung;

c) der eingetretene Lampenausfall nicht mehr als 15% als anfänglich ausweist.

6. Die Prüfungen haben sich nur auf die sogenannten Consumtionslampen zu erstrecken, es sind daher alle Special- und Luxuslampen, als Röhrenform, Kerzenform, Mignons, geätzte, farbige, gefärbte etc., von jeder Prüfung ausgeschlossen.

Es wird die Glühlampen-Fabrikation bedeutend fördern, wenn Prüfungen an einer grossen Lampenzahl recht häufig vorgenommen und deren Resultate den Fabrikanten bekanntgegeben werden. Bei diesen Prüfungen sei aber immer das Eine vor Auge gehalten, dass die elektrische Glühlampe kein Präcisionsinstrument, sondern ein elektrotechnischer Verbrauchsartikel ist.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft VII.)

Bei der Wahl der Standorte für die Dachständer wird darauf Rücksicht genommen, dass die Leitungsdrähte nicht dem senkrecht nach aufwärts aus den Kaminen aufsteigenden Rauche ausgesetzt seien. Im Nothfalle wird dem Uebelstande durch das Einsetzen eines Knierohres in den Kamin-Cylinder abgeholfen.

Das Aussteigfenster wird womöglich an der höchsten Stelle des Daches neben dem Trittbrett so angebracht, dass man beim Ausstiege nicht an die Leitungsdrähte anstosst. Wenn das Trittbrett vom Aussteigfenster so weit entfernt ist, dass man es mit einem Schritte nicht erreichen könnte, sondern die Dacheindeckung betreten müsste, so wird in der Zwischendistanz eine auf Eisenstützen ruhende Holzstufe am Dache angebracht. Wenn aber an abschüssigen Dachstellen die Rohrsäule, neben welcher das Aussteigfenster angebracht werden müsste, in bedeutender Länge entblösst aus dem Dache ragt, muss an selbe noch ein gabelförmiger Tritt, wie bei den einfachen Dachständern angebracht werden, um das eigentliche Trittbrett leicht erreichen zu können.

Bei jedem Dachständer wird eine zum Aussteigfenster führende, solide, mit Geländer versehene hölzerne Stiege hergestellt, und zwar so, dass man vom Hauptboden aus zum Ausstiege gelangen kann, ohne eine Wohnpartei des Hauses um ihren Bodenschlüssel ansprechen zu müssen. Zu diesem Behufe werden im Bedarfsfalle über die Riegel der Dachstuhlprofile Pfosten als Laufbrücken gelegt, und besteht sodann die Stiege, wie auch auf hohen Dachböden, aus zwei Theilen.

Vor dem Beginne der Dachständermontirung wird die Dacheindeckung, falls sie nicht aus Blech oder Dachpappe besteht, rings um den Dachständer herum bis zu den Ankeranbringungsstellen abgedeckt, und das Material im Dachbodenraume behufs Wiederverwendung aufbewahrt. Die entblösste Stelle wird beim Eintritte von Regenwetter, so wie auch täglich nach Arbeitsschluss mit Dachpappe zugedeckt. Die Wiedereindeckung wird erst nach der Beendigung sämmtlicher Arbeiten vorgenommen.

An Spenglerarbeiten ergeben sich bei jedem Dachständer:

a) Die Anbringung einer Zinkblechhülse mit Platte zwischen der Rohrdichtung und der Rohrsäule an jener Stelle, wo diese aus dem Dache tritt.

b) Die Anbringung eines Blechtrichters mit Platte an jener Stelle, wo der Anker das Dach verlässt.

c) Das Einfassen des eisernen Aussteigfensters ringsherum mit Zinkblechstreifen.

d) Das Einfassen der am Dache angebrachten Blitzdrahtstützen.

Alle Fugen werden mit Miniumkitt verkittet, damit kein Regenwasser in den Dachbodenraum dringen könne.

Sämmtliche Eisenbestandtheile der Dachständer in- und ausserhalb des Dachbodenraumes, die Klammern, Schraubenköpfe, Aussteigfenster, Blechhülsen und Trichter, dann die Blitzableiterdrahtstützen und Anker werden mit dunkelgrauer Bessemerfarbe angestrichen.

Ein jeder Dachständer erhält einen Blitzableiter. Die Erdleitung dieses Blitzableiters incl. des Zuleitungsdrahtes zur Blitzspitze darf nicht mehr als 10 Ohm Uebergangswiderstand haben. Die Widerstandsmessung wird schon während der Herstellung der Erdleitung vorgenommen, noch ehe der Kohlenwürfel oder die Kupferplatte mit Erdreich verschüttet ist, um eventuell

rechtzeitig und ohne viel Mühe die Erdleitung verbessern zu können. Der Zuleitungsdraht besteht entweder aus einem 5 *mm* starken, blanken Kupferdrahte, oder aus einem Drahtseile von mehreren $2^1/_2$ *mm* starken solchen Drähten, und es wird derselbe allenthalben stramm angespannt. Bis zu einer Höhe von 2 *m* über dem Erdboden wird dieser Draht in eine mit entsprechender Nuthe versehene Holzleiste eingelegt. Ober der Nuthleiste wird der Draht zerschnitten, und werden dessen beide Enden, ähnlich wie dies beim Centralthurme erwähnt wurde, in eine auseinander schraubbare Messingmuffe eingeschraubt. Dies erleichtert die spätere zeitweilige Messung des Erdleitungs-Widerstandes. Weiter nach aufwärts bis zur Dachständer-Rohrsäule liegt der Blitzableiterdraht nirgends an der Mauerwand oder am Dache an, sondern ist derselbe über Blitzableiter-Drahtstützen (Fig. 28) geführt, die in gleichen Entfernungen von circa 1 *m* von einander in die Mauer eingestemmt, verkeilt und vergypst, bezw. in das Dachstuhlgebälke nach Vorbohrung eingeschlagen oder eingeschraubt werden. Diese Stützen müssen an Stellen, wo Gesimse mit dem Blitzableiterdrahte zu übersetzen sind, die entsprechende Länge haben. An jener Stelle, wo die Rohrsäule aus dem Dache ragt, wird der Draht durch eine an dieselbe angebrachte Messingschelle, resp. durch das in dieser letzteren zu diesem Zwecke angebrachte Loch hindurchgesteckt. Weiterhin wird derselbe um die Rohrsäule in langer Spirale gewunden und zur Blitzspitze geführt,

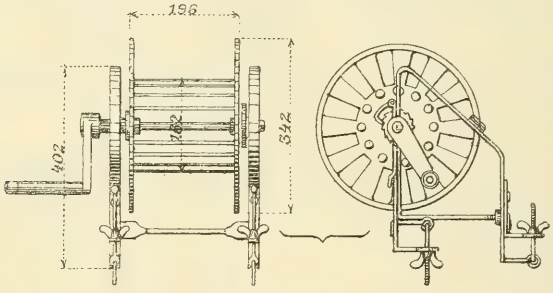


Fig. 32.

jedoch nicht an diese selbst, sondern an einen Messing-Contactring angelöthet, durch welchen letzteren das Schraubengewinde der Blitzableiterspitze durchgesteckt und in den Rohrabschluss eingeschraubt wird. Dieses Verfahren ermöglicht das leichte Abnehmen des Blitzableiterdrahtes von der Blitzspitze behufs Vornahme einer Widerstandsmessung.

Das Drähtespannen über die Dachständer wird mit Hilfe einer 5 *mm* starken Hanfleine vorgenommen, welche die doppelte Länge der zu bespannenden Strecke haben muss nebst einem kleinen Ueberschusse. Diese Leine wird auf eine solche Drahttrommel aufgewickelt, wie selbe zum Aufwickeln des Eisendrahtes bei Telegraphen-Bauten benützt wird. Je eine solche Trommel (eventuell ohne Gestelle) wird mit ihrer Axe im Dachstuhle des Anfangs- und Endpunktes der Strecke angebracht. Sobald die Leine über die Dachständer ausgelegt ist, wird ihr Ende an die zweite (leere) Trommel befestigt. An beiden Enden der Strecke ist weiters eine volle, das ist mit Draht umwickelte Haspel (für Anschlussleitungen wird $1^1/_2$ *mm*, für den Blitzdraht 2 *mm* starker Bronzedraht genommen) an einen der Querträger angeschraubt. Eine solche Haspel ist in Fig. 32 abgebildet.

Am Anfangspunkte der Strecke wird der Draht mit Hilfe eines kleinen, mit einem Sandsäckchen belasteten Karabiners an die Leine gehängt respective angebunden. Wiebald der erste Draht gespannt ist, hängt der Karabiner an diesem und späterhin an einem der folgenden Drähte, und es verhütet das träge hinabhängende Säckchen das Ineinander-

schlingen der sammt dem Drahte in der Zugbewegung schaukelnden Leine mit anderen Leitungsdrähten. Statt des Säckchens wurde anfänglich eine Kautschukkugel benützt, welche sich jedoch nicht bewährte, weil sie öfters in lebhafte Circularschwingungen gerieth und so den in der Spannung begriffenen Draht mit den anderen Drähten verwirrte.

Wiebald an der Trommel am Endpunkte gedreht wird, geht die Leine sammt dem sich gleichfalls, und zwar von der Haspel abwickelnden Drahte nach der Endrichtung. Sowohl jede der beiden Trommeln, als auch jede der beiden Häspel braucht einen Mann zur Bedienung. Ferners muss auf jedem zwischenliegenden Dachständer ein Mann stehen, der Draht und Leine ziehen hilft, der auch den Draht beim Anlangen desselben von der Leine abnimmt, über den Querträger hebt und zu dem zugehörigen Isolator gibt; sodann hinter dem Dachständer den Draht wieder mit der Leine und dem Säckchen verbindet. Die Leine läuft über den untersten Querträger, also so viel als thunlich entfernt von den bereits gespannten Drähten. Das Ueberheben des Drahtes erfordert bei jedem

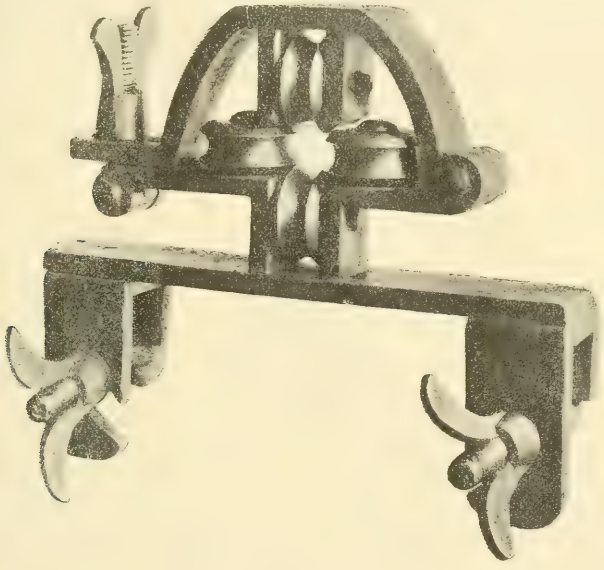


Fig. 33.

Dachständer einen von der Geschicklichkeit des betreffenden Mannes bedingten, mehr oder minder kurzen Aufenthalt, resp. eine Unterbrechung der Arbeit des Drahtziehens. Die zeitweilige Einstellung und Wiederaufnahme des Ziehens wird durch von Mann zu Mann abzunehmende Signalpfiffe geregelt. Nach dem Anlangen des Drahtes beim letzten Dachständer wird ersterer sofort durch zwei mit Dynamometer-Spannzeugen versehene Arbeiter an den beiden Endpunkten gespannt. Das Aufbinden besorgt jeder Mann bei seinem Dachständer, da er während der Pausen des Drahtziehens hinlänglich Zeit hiezu hat. Jeder Draht muss sofort gespannt werden, damit er sich nicht mit den anderen Drähten verwirrt. — Nun ist die Hälfte der Leinenlänge auf der Trommel am Endpunkte der Strecke aufgewickelt und die Trommel am Anfangspunkte leer, und es wird das Drahtziehen in entgegengesetzter Richtung vorgenommen, und so alternirend immer ein Draht von der einen, sodann der zweite von der andern Richtung, bis alle Drähte gespannt und aufgebunden sind. An Dachstellen, wo Draht und Leine während des Ziehens leicht hängen bleiben, muss ein Mann zur Dirigirung derselben postirt werden, damit

nicht Schiefer- oder Ziegelsteine herausgerissen und hinabgeworfen werden. Bei dem Aussteigfenster des ersten und bei jenem des letzten Dachständers muss sich je ein Mann befinden, der bei der Leine nachhilft, damit sie sich nicht an der Fensterkante reibt. Die Reibung an den Kanten der Dachständer-Querträger ist unvermeidlich, wenn nicht Drahtspann-Schutzvorrichtungen verwendet werden, wie eine solche in Fig. 33 abgebildet ist.

Andernfalls würde die Leine durchgerieben werden und schon nach kurzer Zeit an einer Stelle oder an mehreren Stellen reissen. Ehe dieselbe wieder nach mühesamem Ueberschreiten der Dächer zusammengebunden wird, und ehe die frühere Ordnung in der Arbeit eintritt, vergehen meist zwei Stunden. Auch zur Schonung des sich an allen Querträgern reibenden Bronzedrahtes ist es vortheilhaft, eine solche Schutzvorrichtung während des Drahtziehens an jedem Dachständer für den Draht anzubringen.

Der Bronzedraht langt aus der Fabrik in 15 bis 45 *kg* schweren Ringen an und muss behufs Gebrauchnahme auf die erwähnte, in Fig. 32 abgebildete eiserne Haspel aufgewickelt werden. Zu diesem Behufe wird jeder Ring auf eine conisch geformte, vertical stehende und mit Eisenfüssen versehene Holztrommel (Fig. 34) aufgesteckt.

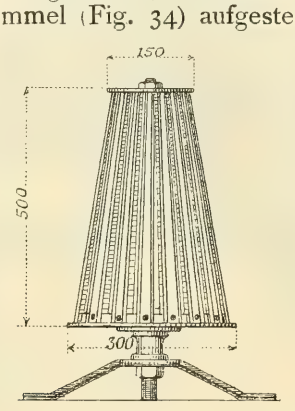


Fig. 34.

In einer Entfernung von circa 2 *m* ist eine der eisernen Häspel befestigt, auf die ein Drahtring nach dem andern aufgespult wird. Jedes Ende eines Drahtringes wird mit dem Anfangsstücke des nächsten mittelst eines normalmässigen Bundes (Paragraphenbundes) verbunden und es wird mit dem Aufwickeln fortgefahren, bis die Haspel voll ist. Sodann wird eine zweite vorgenommen etc. Bei dieser Beschäftigung befindet sich ein Mann bei der Haspel, der an der Kurbel dreht, ein zweiter bei der Trommel, der den Draht ablässt, und ein dritter lässt den Draht durch die Hände gleiten und achtet darauf, dass keine Schlinge entstehe; beim Bundmachen helfen alle drei zusammen.

Der Blitzdraht (2 *mm* starker Bronzedraht) wird über die mit Isolatoren versehenen Rohrabschlüsse geführt. Zu diesem Ende erhält jeder einrohrige Dachständer, der inmitten der Trace steht, einen solchen Rohrabschluss statt der Blitzableiterspitze, ein zweirohriger eine Blitzableiterspitze auf der einen und einen Rohrabschluss mit Isolator auf der anderen Rohrsäule; ein dreirohriger auf der mittleren Rohrsäule eine Blitzableiterspitze und je einen Isolator auf den zwei auswärtigen Rohrsäulen. Demnach werden über dreirohrige Dachständer zwei Blitzdrähte gespannt, und wird auf allen zwei- und dreirohrigen Dachständern der Blitzdraht von den Rohrsäulen mit Isolatorstift zur Blitzspitze geführt.

(Fortsetzung folgt.)

Stand der elektrischen Beleuchtung in England.

In dem vom „The Electrician“ herausgegebenen „Electrical Trades Directory and Handbook for 1896“ finden sich auf Seite 193 bis 195 mehrere statistische Tafeln, welche die ebenso rasche als glänzende Entwickelung der elektrischen Beleuchtung in England eingehend darstellen. Aus diesen Nachweisen geht u. A. hervor, dass zu Ende des verflossenen Jahres (1895) in England zusammengenommen 2,278.900 elektrische Lampen in Verwendung standen, wovon auf London allein 1,178.600 Stück entfielen, während sich der Rest von 1,100.300 Stück auf die Provinz vertheilte. Von den für London ausgewiesenen Lampen werden 614.100 mit Wechselströmen und 564.500 mit Gleichstrom gespeist; desgleichen entfallen von den Lampen in der Provinz auf die erstgenannte Betriebsform 476.100 und auf die zweite 624.200 Stück Lampen. Es sind mithin von den gesammten öffentlichen Beleuchtungsanlagen in England solche mit 1,090.200 Lampen für den Betrieb mit Wechselströmen und solche mit 1,188.700 Lampen für den Gleichstrombetrieb eingerichtet. Die communalen Beleuchtungsanlagen umfassen in London nur 56.000, in der Provinz hingegen 724.400 Lampen, während 1,122.600 Lampen der Metropole und nur 375.900 Lampen in der Provinz in den Stand geschäftlicher Beleuchtungsunternehmungen fallen. Was noch im Besonderen London anbelangt, so belief sich daselbst der Lampenstand im Jahre 1890 auf ca 180.000 Stück und hat sich derselbe also bis Ende 1895 nahezu versiebenfacht; das Jahr 1894 schloss mit 925.100 und 1895 mit 1,178.600 Lampen ab. L. K.

Die elektrische normalspurige Bahn Orbe-Chavornay.

Anknüpfend an unsere Mittheilungen im Hefte II Seite 63, 1896 über die normalspurige Localbahn Mekenbeuren-Tettnang bemerken wir, dass bereits am 17. April 1894 in der Schweiz eine normalspurige elektrische Eisenbahn dem Betriebe übergeben wurde. Die 4 *km* lange Linie Orbe-Chavornay, der Société des usines d'Orbe gehörend, verbindet den Bahnhof der Jura-Simplonbahn in Chavornay mit dem 22·8 *m* höher gelegenen Städtchen Orbe. Diese elektrische normale Nebeneisenbahn vermittelt den Personenverkehr von und nach der Station der Hauptbahn, dient aber zugleich auch zur Beförderung von Normalbahngüterwagen ohne Umladung.

Das Geleise liegt mit 2200 *m* auf der öffentlichen Landstrasse, während die beiden Anschlussstücke mit einer Grösststeigung von 25‰ und Krümmungen bis 156 *m* Halbmesser auf eigenem Bahnkörper hergestellt sind. Eine Kreuzungsstelle ist auf der durchgehend eingeleisig angelegten Bahn nicht vorhanden, dagegen wurden die beiden Endstationen mit den nöthigen Ausweich- und Wagenaufstellgeleisen ausgerüstet, welche sämmtliche unter Benutzung der elektrischen Einrichtung betrieben werden.

Auf der unteren Station werden die für Orbe bestimmten Güterwagen beim Güterschuppen der Hauptbahn, bis wohin die elektrische Leitung geführt ist, abgeholt. Die Zuleitung des elektrischen Stromes erfolgt oberirdisch durch den über der Geleisemitte gespannten Kupferdraht. Die Schienen sind zur Rückleitung benützt. Als Stromabnehmer dient ein an einer Stange befestigter beweglicher Löffel. Der Personenverkehr ist vom Güterverkehr getrennt und wird von einem mit 2 Motoren, System Thury, versehenen, 11·5 *t* schweren Personenwagen, mit Durchgang und 2 Endplattformen durchgeführt, welchem Wagen nöthigenfalls, wenn die 45 Plätze nicht genügen, ein weiterer gleich gebauter Personenwagen ohne Motor angehängt wird. Für den Transport der Güterwagen, sowie als Reserve für den Personenverkehr ist eine elektrische Locomotive vorhanden, die imstande ist, einen geladenen Normalgüterwagen von 20 t Totalgewicht zu befördern. Sie ist in Form eines kleineren gedeckten Güterwagens von 3 *m* Radstand bei 7·4 *m* totaler Länge, mit zwei Endplattformen gebaut, von welcher letzteren aus die Bedienung der Stromregulirung und der Bremse erfolgt. Das Gewicht dieses Fahrzeuges beträgt leer 9800 *kg* und ist ein Maximal-Ladegewicht von 6200 *kg* vorgesehen. Die beiden Dynamomaschinen sind, gleichwie beim Personenwagen, einerseits am Untergestell elastisch aufgehängt und stützen sich mit dem anderen Ende auf die Wagenachse, welche sie durch Räderübersetzung direct antreiben. Die höchste Fahrgeschwindigkeit auf der horizontalen Linie beträgt 24 *km* pro Stunde, während auf der anhaltenden Steigung von 25‰, welche zugleich in einer grossen Krümmung von 200 *m* Halbmesser liegt, die Fahrschnelle ca. 10 *km* beträgt.

Die zum Betriebe der Anlage nöthige Kraft wird dem Wasserwerke an der Orbe entnommen, welches zugleich auch die nöthige Kraft zur Beleuchtung des Städtchens Orbe und zum Betriebe einer Anzahl industrieller Werke, hauptsächlich Mühlen, liefert. Diese einfache Anlage hat den an sie gestellten Anforderungen in allen Theilen entsprochen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Langenlois. Dem Elektrotechniker L. Chartrousse in Wien wurde am 6. Februar d. J. von der Gemeindevertretung mit einstimmigem Beschlusse die Concession zur Errichtung einer elektrischen Centralstation zur Abgabe von Licht und Kraft auf die Dauer von 30 Jahren ertheilt. Die Betheiligung ist eine sehr rege und sind bereits 1000 Lampen gesichert, so dass mit Bestimmtheit 1200 Lampen angenommen werden können, Ausserdem soll, wegen der Nähe Wiens, ein Fabriksunternehmen mit dieser Centralstation in Verbindung gebracht werden.

Dieser Markt, einer der grössten Niederösterreichs, liegt im reizenden Kampthale und werden wir nach Eröffnung des Betriebes der Centralstation, welche im Herbste erfolgen soll, auf diese Anlage zurückkommen.

Lundenburg (Mähren.) (Einführung der elektrischen Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde Lundenburg hat die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschlossen und werden Unternehmer aufgefordert, ihre diesfälligen Offerten bis längstens 30. April l. J. beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen, woselbst auch die näheren Auskünfte eingeholt werden können.

Pilsen. (Elektrische Anlagen.) In Ergänzung unserer Mittheilungen auf S. 386 und 543 ex 1895 wird berichtet: Die Vertreter der Stadt Pilsen, Bürgermeister Dr. Peták und Gemeinderath Kroh haben am 24. v. M. die Bedingungen, betreffend die in Pilsen zu errichtenden elektrischen Anlagen (Tramway, Beleuchtung und Kraftübertragung) vereinbart. Das bezügliche Protokoll wurde im Handelsministerium gefertigt.

Prag. (Herstellung elektrischer Bahnen.) Am 23. v. M. fand eine Sitzung der von der Prager Stadtvertretung eingesetzten Commission, bezüglich der Einführung elektrischer Bahnen in Prag statt. Die Commission befasste sich mit der Prüfung der fünf Offerten, welche die „Živnostenská banka", die Firmen Schuckert & Co., Siemens & Halske, Křižík und Bartelmus eingebracht haben. Zugleich wurde das Operat, betreffend die Berechnung der Rentabilität dieser Bahnen verlesen. Die Commission beschloss, letzteres Referat vervielfältigen und unter die Commissionsmitglieder vertheilen zu lassen. Demnächst wird die Commission wieder zusammentreten. (Vergl. H. VI, S. 1896 d. J.)

(Abzweigung der Křižik'schen Strassenbahn in Lieben.) Am 7. d. M. fand die commissionelle Traçenrevision der zu errichtenden, 1·2 *km* langen Abzweigung der elektrischen Bahn in Lieben statt. Als Commissionsleiter fungirte Herr k. k. Statthaltereirath Řehák, das Eisenbahnministerium vertrat der Ober-Ingenieur der Staatsbahnen Herr Střízek. Es ergaben sich bei der Verhandlung keine wesentlichen Anstände.

Smichow. (Einführung der elektrischen Beleuchtung.) Bekanntlich hat die Smichower Stadtvertretung das Project der Firma Bartelmus & Co. in Brünn bezüglich der Herstellung der elektrischen Beleuchtung in Smichow angenommen. Am 24. v. M. fand die commissionelle Prüfung dieses Projectes statt. Gegen das Project wurde weder von den Anrainern, noch behördlicherseits ein Einwand erhoben. Die Centralstation wird auf einer der Gemeinde gehörigen Parzelle hinter dem Schulgebäude in der Žižkastrasse errichtet werden und aus zwei Dampfmaschinen und zwei Dynamomotoren bestehen. Was die Leitung anbelangt, wird dieselbe in den regulirten Strassen und Gassen unterirdisch, in den nicht regulirten oberirdisch sein und sowohl zu Bogen- wie zu Glühlichtlampen führen; die ersteren werden theils an eigenen Ständern, theils an Drähten, die über die Gassen gespannt sein werden, inmitten dieser angebracht sein, die Glühlichtlampen an Häusern. (Vergl. die S. 270, 569 u. 653 ex 1895 und S. 124 d. J.)

Teplitz. (Elektrische Centrale.) In Angelegenheit der vertragsmässig zwischen den Quellenbesitzern und der Brüxer Bergbau-Gesellschaft vereinbarten und durch letztere zu errichtenden elektrischen Centralanlage auf dem benachbarten Ottoschachte zum Zwecke der Hebung des Thermalwassers in den Bädern mittelst elektrischer Kraft und theilweisen Beleuchtung der Strassen und Plätze von Teplitz-Schönau mittelst elektrischer Bogenlampen ist ein weiterer Fortschritt zu verzeichnen. Den massgebenden Corporationen liegen bereits die betreffenden Pläne zur Begutachtung vor, und der Beginn des Baues bildet eine Frage der allernächsten Zeit, so dass es nicht ausgeschlossen erscheint, dass die geplante Stadtbeleuchtung bereits im nächsten Winter in's Leben tritt.

Wien. (Bahnen mit elektrischem Betriebe.) In den nächsten Tagen wird, wie wir schon früher angedeutet haben, eine aus Functionären des Magistrates gebildete Commission, welcher sich Vertreter des Eisenbahn-Ministeriums und der Statthalterei

anschliessen, eine Studienreise nach Deutschland unternehmen, um die Verhältnisse des in einzelnen Städten Deutschlands bereits bestehenden elektrischen Bahnbetriebes an Ort und Stelle kennen zu lernen. Die Commission, welcher seitens des Magistrates Baurath Ehlers, Ingenieur Klose und Magistratsrath Linsbauer, seitens des Eisenbahn-Ministeriums Ober-Inspector der General-Inspection v. Leber und Inspector der General-Direction Prasch, seitens der Statthalterei Ober-Ingenieur v. Krenn angehören, wird die Städte Berlin, Hamburg, Hannover, Dessau, Leipzig, Dresden, eventuell auch Köln besuchen.

(Elektrischer Tramwaybetrieb.) Wie unseren Lesern aus den Mittheilungen im Hefte II, S. 53 l. J. bekannt sein wird, wurde der Wiener Tramway-Gesellschaft anlässlich der Einführung des elektrischen Betriebes auf der sogenannten Transversal-Linie (Praterstern—Wallgasse—Wallensteinstrasse—Praterstern) aufgetragen, eine Probestrecke von 600 *m* mit unterirdischer Leitung nach dem Systeme Bachmann einzuschalten. Mit Rücksicht darauf, dass dieses System für den öffentlichen Strassenverkehr noch nicht genügend erprobt erscheint, hat der städtische Beirath beschlossen, von der sofortigen Einschaltung dieser Probe vorläufig abzusehen, die Gesellschaft bleibt jedoch verhalten, dieselbe auf späteres Verlangen der Gemeinde zur Ausführung zu bringen.

(Elektrische Beleuchtung in der Grossmarkthalle.) Zur elektrischen Beleuchtung des nunmehr als Verkaufsplatz zu verwendenden rückwärtigen rechtsseitigen Pavillons der Grossmarkthalle hat laut Angabe des „Bautechniker“ die Gemeinde-Verwaltung die Anbringung von zwei Bogenlampen und zur besseren Beleuchtung der beiden Strassenhallen die Anbringung von vier Bogenlampen genehmigt. Die Lieferung der sechs Bogenlampen à 9 Ampère zum Preise von 60 fl. per Lampe und Armatur, sowie die Lieferung der übrigen Bestandtheile zu den für das Rathhaus genehmigten Preisen wurde der Firma Siemens & Halske übertragen. Die Stromlieferung wurde der Elektricitäts-Unternehmung Josef Freiherr v. Wieser zum Preise von 0·025 fl. pro Hektowattstunde übertragen; die Zuleitung in die Halle hat die Firma auf eigene Kosten zu bewerkstelligen. Die Kosten für die Installation pro 1050 fl. wurden genehmigt.

b) Ungarn.

Arad. (Projectirte Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe.) Die Gemeinde-Verwaltung der Stadt Arad und eine Anzahl hervorragender dortiger Interessenten haben den Beschluss zum Ausbaue einer Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche der Stadt Arad und einer von einem geeigneten Punkte der städtischen Peripherie ausgehenden, bis zum Arader Promontorium, eventuell bis Paulis führenden Flügelbahn gefasst. Die effectiven Baukosten des von den Reichstags-Abgeordneten Dr. Ludwig Müllek und Dr. Béla Barabas, sowie dem General-Director der Arader bürgerlichen Sparcasse vorgelegten Projectes, dessen Finanzirung unter Aegide der Arader Agrarbank bereits gesichert ist, sind mit rund 700.000 fl. bemessen und sind die Betriebsanlagen mit jährlich 65.000 fl. gegenüber 120.000 fl. Einnahmen präliminirt. Des ferneren ist die Ausführung eines von der Station Arad der königl. ungarischen Staatsbahnen aus mit Berührung bedeutender Fabriks-Etablissements vorläufig bis zur Vorstadt Gáy zu erbauenden, gleichfalls elektrisch zu betreibenden und auch für den Frachtenverkehr einzurichtenden Ergänzungsnetzes in Aussicht genommen, in dessen Bereich die Weiterbeförderung von den Schienen der Staatsbahngeleise und vice versa übergehender beladener Lowries durch gesellschaftliche Motorenwagen erfolgen wird.

Budapest. (Politisch-administrative Begehung der projectirten Betriebslinie Üllőerstrasse—Nepliget.) Am 25. Februar fand unter Führung des Sectionsrathes Dr. Josef Stettina, des königl. ungar. Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Gemeindebehörden die politisch-administrative Begehung der von der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb von der Üllőerstrassen-Linie nächst dem „Ludovicum“ (Orczygarten) aus abzweigend bis zum Nepliget (Volksgarten) projectirten Betriebslinie mit elektrischem Betriebe statt. General-Director Jellinek erklärte sich, einem von der Stadtbehörde geäusserten Wunsche entsprechend, bereit, die Linie, welche erst Ende December 1898 fertiggestellt zu sein brauchte, schon bis zur Eröffnung der Ausstellung dem Verkehre zu übergeben, wenn, mit Rücksicht auf die starke Inanspruchnahme der die Schienenlieferung besorgenden Fabriken, gestattet würde, statt der vorgeschriebenen Haarman-Schienen, solche nach dem Systeme Vignoles in Anwendung zu bringen. Die Commission erklärte sich mit diesen Expediens einverstanden.

(Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die Budapester hauptstädtische Municipal-Verwaltung hat im Principe sich für eine zeitgemässe Modification des Betriebsstatutes der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe ausgesprochen und aus diesem Anlasse die Direction der Gesellschaft aufgefordert, Vorschläge zu erstatten, inwieferne ohne Gefährdung der Sicherheit des Passagier-

und Passantenverkehres gewisse Erleichterungen bei Ausübung des Betriebes gewährt werden könnten, durch welche auch eine Verwohlfeilung desselben zu erzielen wäre. Dieser Aufforderung entsprechend, hat nun die Direction der Municipal-Verwaltung ein Memorandum überreicht, in welchem vor Allem betont wird, dass die Sicherheit es erfordere, dass das Ein- und Aussteigen möglichst erleichtert werde, weshalb die Verfügung, dass alle vier Thüren geschlossen sein müssen, ausser Kraft zu setzen sei. Die Bestimmung, dass der Wagenführer mit einer Hand die Stromverbindungsstange, mit der anderen die Bremse fortwährend halte, solle fallen gelassen werden. Die Direction bittet, dass es gestattet sein solle, die rückwärtigen Thüren an den Waggons zu entfernen und dass das Publikum auch vorne beim Wagenlenker solle ein- und aussteigen dürfen. In Betreff der Ueberfüllung der Waggons proponirt die Direction, dass an Punkten, wo ein starker Verkehr herrscht, Constabler aufgestellt werden sollen, welche zu verhindern hätten, dass Fahrgäste auch dann aufsteigen, wenn der Wagen bereits voll ist.

(Die elektrische Untergrundbahn.) Eines der hervorragendsten Bauwerke, welche für das Millenniumsjahr in der ungarischen Hauptstadt vorbereitet wurden, die elektrische Untergrundbahn, wurde am 7. d. M. Abends eröffnet. Die Vertreter der Ministerial-Behörden, sämmtliche Bürgermeister der Hauptstadt, die Vertreter des Militärs und der Presse nahmen an der Eröffnungsfeier theil. Als Hausherr fungirte der Staatssecretär im Handelsministerium, Ladislaus Vörös, der Präsident der von der Regierung zur Ueberwachung dieses Baues eingesetzten gemischten Commission. In dieser Bahn ist in verhältnismässig kurzer Frist ein Bauwerk geschaffen worden, welches der modernen Technik zur höchsten Ehre gereicht.

Die Pläne für die Bahn wurden vom Ober-Ingenieur Adolf Wörmer, dem technischen Director der elektrischen Stadtbahn, ausgearbeitet; die Ausführung derselben leitete Herr Heinrich Schwieger, Ober-Ingenieur der Firma Siemens & Halske. Das technisch interessanteste Problem war auf dem Octogonplatze der Andrassy-Strasse zu lösen, welcher von den Schienen der elektrischen Stadtbahn gerade über dem Tunnel der Untergrundbahn durchschnitten wird. Hier wurde gleichzeitig der Hauptsammelcanal erbaut, und es musste zur selben Zeit das Hauptrohr der Wasserleitung mit einem Durchmesser von 1200 *mm* unter dem Bahnkörper der Untergrundbahn geführt werden. Ebenso mussten an dem Ausläufer der Andrassy-Strasse die Schwierigkeiten des Grundwassers besiegt werden, wobei elektrische Pumpen verwendet wurden. Der vom Gisela-Platze bis zum Stadtwäldchen sich hinziehende Tunnel der Untergrundbahn hat eine Länge von 3228 *m*. Er ist auf gerader Bahn 6 *m*, an den Curven 6·7 *m* breit und 2·83 *m* hoch. Für die Deckenconstruction und die Tragsäulen längs des Tunnels wurden 3 Millionen Kilogramm Eisen verwendet, welche von dem Reschitza-Diosgyörer Eisenwerke geliefert wurden. Die Untergrundbahn zieht sich eigentlich direct unter dem Strassenpflaster hin und ist in dieser Beziehung ein Bauwerk, dem nichts Aehnliches an die Seite gestellt werden kann.

Die geladene Gesellschaft versammelte sich auf dem Octogonplatze. In vier grossen elektrisch beleuchteten Waggons fuhr man in vier Minuten bis zum Gisela-Platze, dem Mittelpunkte der Stadt, und von da in sieben Minuten zwanzig Secunden bis zum Stadtwäldchen und zurück. Ueberall waren die schmucken Perrons elektrisch beleuchtet. Ungefähr beim Eingange des Thiergartens gleitet die Bahn in unmerklicher Steigung an's Tageslicht und fährt oberirdisch bis zum Eingange der Millenniums-Ausstellung. Die Untergrundbahn wird für den allgemeinen Verkehr am 15. d. M. eröffnet werden. Jedermann löst sein Billet zu zwanzig Heller bei einem Automaten. Wer die Fahrt mitmacht, ohne am Ende derselben ein Billet vorzuweisen, hat eine Krone zu zahlen.

Debreczin. Es wird beabsichtigt, ein Elektricitätswerk zu errichten. (Vergl. H. XVII, S. 490, 1895.)

Makó. (Csanader Comitat.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Semlin. Der Bau eines städtischen Elektricitätswerkes wurde beschlossen und ist auch bereits die Offertausschreibung erfolgt.

Szombathely (Steinamanger). (Elektricitätswerk.) Der Ausbau des auf 1200 *HP* eingerichteten Werkes, worüber wir bereits im vorigen Jahrgange auf S. 81, 515 und 681 berichtet haben, nähert sich nun seiner Vollendung und soll dasselbe bereits im nächsten Monate seine Thätigkeit beginnen.

Der Ausgangspunkt der Anlage ist auf einer Besitzung des Grafen Bathyány und zwar im Ikervárer Abschnitte des Raaberflusses, wo der Fall des Wassers 8·5 *m* beträgt, mit einer Quantität von 900 m^3 in der Minute.

Zur Verwerthung dieser Naturkraft für industrielle Zwecke entstand auf Initiative des Grafen Géza Bathyány mit Hilfe der Baseler Handelsbank eine Unternehmung in Form einer Actien-Gesellschaft mit einem Capitale von 1,000.000 Gulden.

Die Anlagen dieser Unternehmung wurden wie schon früher erwähnt, durch die Compagnie de L'industrie elektrique in Genf ausgeführt. Ausgehend von der Ikervárer Anlage zieht sich im östlichen Theile des Eisenburger Comitates durch die Gemeinden Sárvár und Vép die elektrische Leitung nach dem Comitatssitze Steinamanger, wo auch die Directions-Bureaux der Unternehmung untergebracht sind, und von hier aus weiter durch die

Gemeinden Kayd und Peczöl wieder zurück bis nach Ikervár. Die Länge der ganzen Linie ist 65 *km*; der Landstrich, welchen die Linie durchzieht, ist von einer intelligenten Bevölkerung dicht bewohnt und hat guten Ackerboden. An jeden beliebigen Punkte der Strecke, durch welchen die elektrische Leitung gezogen ist, kann eine beliebige Quantität elektrischer Kraft abgeleitet werden, und zwar zu den vortheilhaftesten Bedingungen, indem eine Pferdekraft täglich kaum 30 kr. kostet. Die Unternehmung unterstützt ausserdem auch dadurch die neuen Industrieanlagen, dass sie auf eigene Kosten die elektrische Einrichtung der Fabriken oder Industrieanlagen errichtet und diese Einrichtung gegen Ratenzahlungen überlässt.

Es ist unter solchen Umständen leicht verständlich, dass sich das grösste Interesse für dieses in Ungarn einzig dastehende neue Unternehmen kundgibt. Die neuen elektrischen Werke liefern schon vom Sommer an die elektrische Beleuchtung in Steinamanger und in der Stadt Sárvár, ebenso die Beleuchtung der vornehmeren Restaurationen und Herrschaftskastelle der Umgebung und sind bis jetzt 5000 Lampen vorgemerkt. In Steinamanger wird demnächst der Bau einer 2 *km* langen elektrischen Stadtbahn, worüber wir ebenfalls schon berichteten, beendigt, welche ihre Triebkraft gleichfalls von den elektrischen Werken erhält. Von den Industrie-Unternehmungen ist hervorzuheben die in Sárvár im Baue begriffene Kunstmühle, welche mit elektrischer Kraft ungefähr 120.000 *q* Getreide aufarbeiten wird.

Deutschland.

Berlin. Die Umwandlung des Betriebes der Berlin-Charlottenburger Pferdeeisenbahn in einen elektrischen soll dem Vernehmen nach nun doch bis zur Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung erfolgen. Wie wir schon im H. XII. 1895 berichteten, sind die Arbeiten durch den Einspruch der physikalisch-technischen Reichs-Versuchsanstalt verzögert worden. Die Pferdebahn-Gesellschaft wird nun den von der Reichs-Versuchsanstalt aufgestellten Forderungen entsprechen und die Umwandlungsarbeiten demnächst beginnen. Zu diesem Zwecke soll die auf der Berlin-Charlottenburger Chaussee, die noch im laufenden Jahre vom Brandenburger Thor bis zum Goldfischteich und in den nächsten Jahren bis zum Bahnhof Thiergarten asphaltirt werden wird, das alte, auf Holzpflaster ruhende Geleise durch ein neues ohne Holzunterbau ersetzt werden. In der Dorotheenstrasse soll die Stromzuführung auf unterirdischem Wege erfolgen, weil nach Ansicht des Berliner Magistrats bei der geringen Breite dieser Strasse eine oberirdische Leitung beim Ausbruch von Bränden die Feuerwehr in ihrer Thätigkeit behindern würde.

Eine vollständige Umwandlung in der Beleuchtung der Pferdebahnwagen wird wie die „Berl. Börs. Ztg." aus sicherer Quelle erfährt, im Laufe dieses Jahres vorgenommen werden, indem dieselben mit elektrischem Licht versehen werden sollen. Zu diesem Zwecke sind bereits eine Anzahl Wagen aus dem Betriebe herausgenommen, um einen erforderlichen Umbau unterworfen zu werden. Jeder Wagen wird mit fünf elektrischen Glühlampen versehen, von denen drei in der Mitte des Wagens angebracht werden, während je eine an den beiden Breitwänden befestigt wird. Zur Erhöhung der Leuchtkraft der beiden letzteren Lampen werden dieselben mit Spiegel-Reflectoren ausgestattet. Die Stromzuführung geschieht durch Accumulatoren, welche in einem Kasten unter dem Wagen angebracht werden. Die Ladung der Batterien soll nur täglich einmal stattfinden.

Dreissig Wagen für den elektrischen Betrieb der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn Gesellschaft sind bereits fertiggestellt und in den Depôts in der Manteuffelstrasse und Nürnbergerstrasse untergebracht. Die Wagen sind sehr elegant gebaut und haben zwanzig Sitz- und vierzehn Stehplätze. Der Innenraum wird durch fünf elektrische Glühlichtlampen erhellt, und in gleicher Weise mit je einer Glühlampe werden die Plattformen erleuchtet. Für den Verkehr mit der elektrischen Bahn ist übrigens eine eigene Polizeivorschrift vorgesehen, welche vor allen Dingen das Auf- und Absteigen während der Fahrt verbietet. Der Vorderperron der Wagen wird beiderseitig, der Hinterperron linksseitig geschlossen und die an den Plattformen befestigten Gitterthüren werden durch eine einfache Vorrichtung mit einem Handgriff festgelegt.

Eine Bahn mit elektrischem Betrieb ist für die Strecke vom Neuen Palais bis zur Wildparkstation geplant und dürfte demnächst zu Ausführung gelangen. Auf dieser elektrischen Bahn sollen Wagen für diejenigen Personen, welche nach dem Neuen Palais befohlen sind, und bisher durch Equipagen, die der Marschall stellte, abgeholt und zurückgebracht wurden, cursiren.

Velbert in Preussen. (Elektrische Bahn.) In Ergänzung unserer Mittheilung im H. IV S. 113 1895 wird berichtet, dass die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., in Nürnberg die Genehmigung zur Herstellung einer elektrischen Strassenbahn mit oberirdischer Stromzuführung vom Bahnhof Steinbeck in Elberfeld über Neviges nach Velbert (14·5 *km*) mit einer Abzweigung von Neviges nach Langenberg (5·5 *km*) nachgesucht hat. Die Bahn soll eine Spurweite von 1 *m* erhalten und dem Personenverkehr dienen.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

21. F. 8547. Elektrischer Sammler mit wirksamer Masse in Kugelform. — *Carl Fisker & Louis Betram*, Berlin. 9./9. 1895.
„ V. 2279. Herstellung des Elektromagneten und Ankers bei Elektromagnet-Kraftmaschinen aus Lamellen, die durch die betreffenden Spulen zusammengehalten werden. — *Ignaz Vagò*, Budapest. 12./10. 1894.
74. Sch. 10.648. Haustelegraph mit Signalscheiben, welcher die Aufnahme zweier oder mehrerer nach einander gegebener verschiedener Signale ermöglicht. — *Robert Schreiber* und *Emil Schwarzfeld gen. Reiff*, Berlin. 25./4. 1895.
75. B. 14.539. Elektroden für galvanische Bäder. — Dr. *C. Hoepfner*, Giessen. 29./3. 1893.
83. G. 10.155. Elektrisches Schlagwerk. — *François Ernest Girod*, Genf. 15./11. 1895.
30. B. 17.419. Elektro-medicinischer Apparat. — *Henry Charles Braun & Henry Charles Risborough Shormann*, London. 21./3. 1895.
21. B. 18.237. Messgeräth für Wechselstrom nach Ferrarischem Princip. — *Reginald Belfield*, London. 22./10. 1895.
„ S. 8996. Verfahren zur Aenderung der Umlaufzahl von asynchronen Wechselstrom-Motoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 7./10. 1895.
„ W. 10.647. Elektricitätszähler. — *Charles Wirth*, Philadelphia. 29./1. 1895.
26. M. 11.731. Selbstthätige Umschaltung für einen elektromanetischen Gasrohrverschlussöffner und eine elektrische Zündvorrichtung. — *Oscar v. Morstein*, Schöneberg b. Berlin. 17./4. 1895.
35. Sch. 11 070. Aufzugsvorrichtung für elektrische Bogenlampen u. dergl. — *Friedrich Scheidig*, Nürnberg. 14./10. 1895.
36. St. 4106. Elektrischer Heizkörper mit hohlen, den Heizdraht aufnehmenden Heizrippen. — *Paul Stolz*, Stuttgart und *Friedrich Wilhelm Schindler Jenny*, Kennelbach b. Bregenz. 7./1. 1895.
48. H. 16.411. Verfahren, Metallgegenstände auf elektrolytischem Wege in verjüngte Form zu bringen. — *William Hall* und *Henry Thorthon*, Birmingham. 29./8. 1895.
86. B. 18.055. Elektrischer Antrieb für Webstühle. — *Brown, Boveri & Co.*, Baden, Schweiz und Frankfurt a. M. 18./11. 1895.

Classe

20. A. 4084. Vorrichtung zur Abschwächung der störenden Einflüsse elektrischer Bahnen auf benachbarte Fernsprechleitungen. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente*, Berlin. 16./10. 1894.
„ P. 7508. Stromzuleitungsvorrichtung für elektrische Bahnen. — *Hans Kleinschmid*, Hamburg. 28./5. 1895.
21. D. 6692. Drucktelegraph. — *George Draper* und *August Fraser*, London, Engl. 5./1. 1895.
„ N. 3320. Copirtelegraph. — *John O'Neill*, New-York. 13./11. 1894.
„ S. 9256. Wattzähler ohne Hysteresisfehler. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./2. 1896.
„ T. 4829. Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen. — *Michael Tobias*, Dux, Böhmen. 17./2. 1896.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 86.576. Schaltungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Hintereinanderschaltungsbetrieb. — *M. Cattori*, Rom. 21./5. 1893.
21. 86.526. Elektrische Bogenlampe mit Bremsregelung. — *J. Brockie*, City Kent, Engl. 30./10. 1895.
„ 86.553. Asynchrone Wechselstromtriebsmaschine. — Dr. *G. Benischke*, Berlin. 5./4. 1895.
„ 86.577. Dampfkessel, dessen waagrechte Heizrohre zugleich die Heizcanäle für Thermosäulen bilden. — *A. Wunderlich*, Ulm a. D. 19./4. 1895.
„ 86.578. Vielfachumschalter mit Schauzeichenabgabe für Vermittlungsämter. — *Telephon-Apparat-Fabrik, Fr. Welles*, Berlin. 2./8. 1895.
„ 86.579. Umschaltvorrichtung für Fernsprechanlagen. — Dr. *A. Schaeuffelen*, München. 6./8. 1895.
„ 86.593. Schutzvorrichtung für Pendelelektricitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene. — Dr. *H. Aron*, Berlin. 25./6. 1895.
„ 86.594. Schallplatte für Telephone. — *A. E. Vorreiter* und Dr. *E. Müllendorff*, Berlin. 1./8. 1895.
„ 86.595. Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung; Zus. z. Pat. 84.810. — *F. Dannert* und *J. Zacharias*, Berlin. 11./8. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen pun übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. 86.596. Anordnung elektrischer Kabel für verankerte Schiffe. — *F. Pfannenberg* und *C. Gleich*, Wilhelmshaven. 29./10. 1895.
„ 86.616. Schmelzsicherung mit Fallschieber. — *Siemens & Halske*, Berlin. 7./6. 1895.
31. 86.556. Gussform für (Accumulatoren-) Gitter mit unterschnittenen Stäben. — *Maschinenfabrik E. Franke*, Berlin. 22./10. 1895.
42. 86.534. Elektrische Wächter-Controlvorrichtung. — *W. Köhn*, Blankenburg a. H. 20./10. 1895.
„ 86.584. Phonograph mit geradliniger Bewegung des Schreibapparates, eingerichtet für dreierlei Arten von Empfängern. — *E. Würl* und *A. Novotny*, Königl. Weinberge b. Prag. 12./4. 1895.
„ 86.628. Senkkörper für elektrische Seetiefenmessung. — *Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt, vormals A. & E. Kaufmann*, Actiengesellschaft, Berlin. 23./2. 1895.
75. 86.567. Verfahren zur Elektrolyse von Metallsalzen, deren elektropositiver Bestandtheil mit Quecksilber Amalgam bildet. — Dr. *C. Kellner*, Wien. 5./7. 1895.
83. 86.588. Stromschlussvorrichtung für Pendeluhren mit elektrischem Aufzug. — *C. Bohmeyr*, Halle a. S. 29./5. 1894.
6. 86.650. Apparat zur Behandlung alkoholischer Flüssigkeiten mittelst Elektricität. — *M. Stein* und *A. Wolf*, Budapest. 5./4. 1895.
20. 86.639. Streckenstromschliesser. — *G. Gabriel* und *J. Ehrlich*, Zabrze, O. S. 30./7. 1895.
„ 86.695. Leitungskasten für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromleitung. — *A. Philippi*, Essen a. d. Ruhr. 24./11. 1894.
21. 86.724. Verfahren zur Belastungsregelung von Elektromotoren, die mit anderen Kraftmaschinen zusammen arbeiten; Zus. z. Pat. 72.282. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./10. 1895.
68. 86.730. Elektrisches Sicherheitsschloss; Zus. z. Pat. 81.362. — *E. Mirau*, Berlin. 9./8. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 84.692. Felten & Guilleaume zu Carlswerk in Mühlheim a. Rh. — Schaltungsweise für concentrische Wechselstromkabel.

Die Schaltungsmeise für concentrische Wechselstromkabel ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen den in der inneren und äusseren Leitung fliessenden Theilen des Rückstromes durch Einschalten von Widerständen oder Drosselspulen geregelt wird.

E. Nr. 84.370. August Münch in Charlottenburg. — Einrichtung zur Gesprächszählung.

Der die Vermittelungsschaltung bewirkende Stöpsel drückt beim Ein- und Ausführen in das Stöpselloch auf einem Theile seines Weges eine in seinem unmittelbaren Bereiche liegende Stromschlussfeder zur Seite. Durch den hierbei jedesmal hervorgerufenen Stromstoss wird ein Zählwerk fortgeschaltet.

E. Nr. 84.183. Friedrich Grünewald in Berlin. — Verfahren zur Heizung von Thermosäulen.

Nach diesem Verfahren werden in die mit Wärmeschutzmasse umgebene Säule ausserhalb derselben erwärmte Bolzen eingeführt.

E. Nr. 84.182. J. A. Essberger in Berlin. — Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren.

Die Umlaufszahl der Elektromotoren wird dadurch verändert, dass unter Ab- und Zuschalten von Bürsten, deren Gesammtzahl derjenigen der Pole entspricht, durch entsprechende Schaltung der Feldspulen die Zahl der wirksamen Pole verändert wird. Die Magnetgestelle können entweder mit einer bestimmten geraden Zahl von Polvorsprüngen oder mit unbestimmter Polzahl als sogenannte pollose Ringe gebaut sein.

E. Nr. 84.423. Carl Luckov in Köln-Deutz. — Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler.

Blanke Bleiplatten werden vor dem Aufbau der Sammlerzelle in besonderen hierfür bestimmten Gefässen einer vorbereitenden Behandlung unterworfen, indem stark verdünnte, schwach saure, neutrale oder schwach alkalische Lösungen von bestimmtem Gehalt an gewissen Salzen als Elektrolyt verwendet werden.

Als Salze dienen:

Diejenigen Salze der sämmtlichen Leichtmetalle (d. h. derjenigen Metalle, deren Oxyde schwerer sind als die Elemente selbst) und des Ammoniums, bei deren Zerlegung durch den elektrischen Strom keine Zersetzungsproducte am — Pol auftreten, welche störend oder verhindernd auf die Oxydation des metallischen Bleches einwirken; ferner:

die Doppelsalze oder Salzgemische der Leichtmetalle unter einander und mit dem Ammonium mit den vorstehenden Eigenschaften; endlich

diejenigen Salze der Schwermetalle (d. h. derjenigen Metalle, deren Oxyde leichter sind als die Elemente selbst), ihre

Doppelsalze oder Salzgemische unter einander, oder mit den Leichtmetallen und dem Ammonium unter Voraussetzung obiger Eigenschaften, und bei denen eine Abscheidung von Metall am negativen Pol entweder überhaupt nicht stattfindet, oder aber durch einen geringen Zusatz von freier Säure verhindert werden kann.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrische Bahnen in Wien. Die Vergebung sämmtlicher Arbeiten für den Probe-Betrieb auf der Strecke Wallgasse-Prater erfolgte von der Wiener-Tramway-Gesellschaft und dürfte voraussichtlich, wenn nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten, der Betrieb auf dieser Strecke anfangs November dieses Jahres aufgenommen werden.

Die Lieferung des Stromes erfolgt aus der Centrale Leopoldstadt der Allg. Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft, mit einer Spannung von 560 Volt, und werden zur Zuleitung des Stromes zum Arbeitsdraht 3 Speiseleitungen dienen.

Die aus hartem Kupfer hergestellte Arbeitsleitung erhält durchwegs eine doppelte Isolation. Die Rückleitung erfolgt durch die Schienen, welche an jedem Stoss durch einen starken Kupferbügel überbrückt werden.

Um möglichst geringe Spannungs-Differenzen in den Schienen selbst zu erhalten, wird noch eine Anzahl weiterer Tramway-Linien an den Schienenstössen überbrückt. 2 kräftige Rückleitungen führen von der Brigitta-Brücke und Augarten-Brücke in die Centrale.

Die zur Verwendung kommenden Wagen erhalten durchwegs 2 Motoren und sind für einen Fassungsraum von 20 Längs-Sitzen und ca. 16 Stehplätzen berechnet. Selbe werden in ihrer äusseren Ausstattung möglichst den eleganten Hamburger Strassenbahnwagen gleichen.

Die Vergebung der Arbeiten erfolgte für den grössten Theil des Materiales an inländische Firmen, und zwar wird die Herstellung der Speisekabel durch die Kabel-Fabriks-Act.-Ges., vorm. Otto Bondy, die Herstellung der Arbeitsleitung und der Wagen durch die Firma Union in Berlin in Verbindung mit Ganz & Co. in Leobersdorf erfolgen.

Wir begrüssen mit besonderem Vergnügen diese Entscheidung und geben uns der Hoffnung hin, dass auch seitens der Behörden keine wesentlichen Schwierigkeiten in Weg gelegt werden, damit wir sehr bald in Wien selbst in der Lage sind, ein Urtheil darüber zu gewinnen, welche Verbesserung im Verkehrswesen die Einführung des elektrischen Betriebes mit sich bringt.

Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Nach den Mittheilungen im Geschäftsberichte dieser Gesellschaft haben die in dem Berichte für 1894 erwähnten grossen Aufträge, welche in das Jahr 1895 hinüber genommen wurden, die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre lebhaft beschäftigt und waren davon mit Ende des Jahres 1895 die Anlagen in München, Elbing, Gmunden, Teplitz-Eichwald, sowie die Installationen für die Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden fertiggestellt. Die weitere Umwandlung des Pferdebetriebes der Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg in den elektrischen Betrieb ist vorgeschritten, und wird diese Bahn nach der in kurzer Zeit bevorstehenden Vollendung der elektrischen Anlage, die sich insgesammt auf 100 *km* Strecke, 350 Motorwagen und 300 Anhängewagen erstreckt, die grösste elektrische Bahn in Europa sein. Die Bahnen Elberfeld (Nord-Süd) und Barmen-Elberfeld sind bereits im Betriebe. Im Laufe des Jahres 1896 wird die Gesellschaft die elektrische Anlage für Bahnen in Lüttich und Wiesbaden fertigstellen. Von der grossen Leipziger Strassenbahn ist der Gesellschaft die Umwandlung der ganzen Bahnlinie, sowie die Lieferung von 135 Motorwagen übertragen. Ein Theil dieser Strecke ist jetzt bereits dem Betriebe übergeben worden; die Fertigstellung der ganzen Anlage wird noch vor Winter-Anfang erfolgen. Ausser den genannten hat die Gesellschaft im Laufe des Jahres elektrische Bahnen zu bauen in Solingen-Stadt, Solingen-Kreis, Bergen (in Norwegen), von Elberfeld nach Cronenberg, in Kairo und in Linz a. d. D. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass der Union von der Grossen Berliner-Pferde-Eisenbahn-A.-G. die elektrische Installation ihrer bestehenden Bahnlinie Zoologischer Garten—Treptower-Park, sowie der neu zu erbauenden Strecke Dönhofplatz—Treptower-Park, im Ganzen mit 50 Motorwagen übertragen worden ist. Die Ausrüstung dieser Strecken wird zum grössten Theil oberirdisch nach dem Thomson-Houston System erfolgen, kleinere Strecken werden nach dem System der Gesellschaft mit unterirdischer Stromzuführung versehen. Die Fertigstellung der genannten beiden Linien wird zur Eröffnung der Berliner Gewerbe-Ausstellung erfolgen. Die Abtheilung für elektrische Kraft-Uebertragung hat im vergangenen Jahre eine Anzahl grösserer elektrischer Anlagen für Fabrik-Betrieb und Klein-Industrie installirt. Der Absatz in Thomson-Zählern nimmt in erfreulicher Weise zu. Die Bilanz ergibt nach Abschreibung von 61.573 Mk. einen Gewinn von 255.878 Mk. Das bei Zeichnung der neuen Actien erzielte Agio von 20 Percent auf 1,500.000 Mk. ist s. Z. dem Reservefonds mit 300.000 Mk. gutgeschrieben, so dass dieses Conto jetzt eine Höhe von 306.976 Mk. erreicht hat. Von obigem Gewinn wurden 50.000 Mk. zur Dotirung eines

Special-Reservefonds benutzt. An Tantièmen für den Aufsichtsrath sind 12.515 Mk. in Abzug zu bringen und kann somit die Vertheilung einer Dividende von 10 Percent beantragt werden. 5862 Mk. sind als Gewinnvortrag auf das Jahr 1896 zu übernehmen. Schliesslich bemerkt der Vorstand noch, dass die Vollzahlung der 1,500.000 Mk. neuen Actien inzwischen geschehen ist.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Die „N. Stett. Ztg." berichtet: Kürzlich fuhr ein Probezug von vier Personenwagen von Naugard nach Colberg und zurück, in welchem drei Wagen durch elektrisches Licht im Innern beleuchtet waren und an zwei Wagen aussen angebrachte drehbare elektrische Lampen die Bahnsteige erleuchteten. Die Versuche waren seitens der Direction der Alt-Damm-Colberger Bahn angeordnet. Es sind zunächst zur Anstellung von Versuchen ein Gepäckswagen und je ein Wagen II. und III. Classe im Innern mit elektrischen Glühlampen versehen, welche durch Accumulatoren gespeist werden. Der Gepäcks- und der Wagen III. Classe sind im Aeussern mit je zwei drehbaren Glühlampen von 20 Normalkerzen Leuchtkraft versehen, um beim Halten auf einer Station diese elektrisch zu beleuchten. Die Versuche sollen in jeder Hinsicht befriedigt haben. Sämmtliche Innenräume der Wagen waren hell und schön beleuchtet, so dass man sehr gut dabei lesen konnte. Die drehbaren Aussenlampen an den Enden des Zuges erleuchteten den Bahnsteig so hell, dass dabei der Zugsdienst sehr gut ausgeführt werden konnte. Das Laden der Accumulatoren soll in der Werkstatt Naugard erfolgen. Nach längerer Versuchszeit und nachdem sich die Anlage bewährt hat, soll der ganze Personenwagenpark mit dieser elektrischen Einrichtung versehen werden.

Die Chicago-Milwaukee-Saint-Paul-Eisenbahn-Gesellschaft hat seit Kurzem bei ihren durchgehenden Zügen überall die elektrische Beleuchtung der Wagen, ebenso der Locomotiv-Laterne eingerichtet. Da die Locomotiven selbstverständlich für die Erzeugung des Lichtes, ebenso für die Dampfheizung der gewöhnlich 7—8 der grössten Waggons führenden Züge nicht den nöthigen Dampf abgeben können, so führt man in einem besonderen Wagen einen eigenen Dampfkessel, die Dampfmaschine und die Dynamomaschine mit. Der Dampfkessel, welcher einen liegenden Röhrenkessel bildet hat 48 m^2 Heizfläche und arbeitet mit 7 Atm. Ueberdruck; im Wagen befindet sich ein Kohlenraum von 3 m^3 und ein Wasser-Reservoir von 1500 l Inhalt. Die Dampfmaschine entwickelt 18 *PS* und setzt eine Edison-Dynamomaschine von 15 Kilowatt in Gang, die einen Strom von 110 V ergibt. Ein Zug von 6 Wagen erhält 200 Glühlampen von je 10 Kerzenstärken. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

Eine elektrische Bahn, bei der die Eisenbahnwagen ihre Betriebskraft selbst erzeugen, ist nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, im Staate Michigan in Nord-Amerika bei einem Eisen-Erzbergwerke. Die Grube liegt sehr hoch und müssen die daselbst geförderten Erze durch eine Eisenbahn zu Thal geschafft, die leeren Wagen aber wieder nach oben befördert werden. Im Grunde genommen wäre hiezu eigentlich keine Kraft nothwendig, da man nur den beladenen, zu Thal fahrenden Zug an die eine Hälfte eines Drahtseil-Triebes anzukuppeln brauchte, welcher das Drahtseil in eine Bewegung setzen und die seiner anderen Seite angeschlossenen leeren Wagen hochziehen würde. Dies ging aber der localen Verhältnisse wegen nicht an, weil die Anfahrt der Wagen gerade entgegengesetzt der zu Thal führenden Strecke liegt. Man nahm daher die Elektricität in folgender origineller Weise zu Hilfe. Anstatt wie sonst üblich, die beträchtliche lebendige Kraft des herunterfahrenden Wagenzuges durch Bremsen zu vernichten, gab man einem Wagen eine Dynamomaschine, in welcher durch die Drehung der Wagenachse bezw. durch den auf ihr sitzenden erregenden Anker ein elektrischer Strom erzeugt wurde, in welchen also hier die Last bezw. die Energie der Anziehungskraft der Erde umgewandelt wurde; wie nun sonst umgekehrt bei elektrischen Bahnen die Dynamomaschine die Kraft durch den Contact von der nebenher laufenden Drahtleitung erhält, gibt hier die Maschine den Strom an die Leitung ab, die ihn nach Accumulatoren führt, von welchen aus die Dynamomaschine des zu Berg fahrenden leeren Zuges betrieben wird, so dass in der That gar keine irgendwie Geld kostende besondere Kraftquelle benöthigt wird. Da natürlich die nach oben fahrenden Wagen in ganz bestimmten Zeitperioden gefördert werden, auch mitunter Materialien aller Art mitnehmen, so kann bei sonst haushälterischer Oekonomie mit dem Strom schliesslich auch einmal eine Kraft zur Anwendung gebracht werden, welche grösser wie jene sein kann, welche ein entsprechend belasteter, zu Thal fahrender Zug ausüben würde; wenn auf diese Weise auch nicht etwa eine Kraft aus Nichts erzeugt wird, sondern vielmehr die Last der oben auf dem Berge aufgeladenen Erze gewissermassen wie die Gewichte einer Uhr wirken, so zeigt die praktische Anlage doch eine sehr sinnige Ausnützung einer Kraft, die sonst in gleichen Fällen nichts hervorbringt wie ein Erhitzen oder Funkensprühen der gegen die Räder gepressten Bremsklötze.

Ein Chronograph für Strassenbahnen. Ein sehr interessanter Apparat ist soeben von der Emerson Electric Manufacturing Co. in St. Louis, V.

St. A., construirt worden. Derselbe ist von der dort befindlichen Strassenbahn-Gesellschaft angeregt worden und gibt ein vollständiges Bild des sich auf den Linien dieser Gesellschaft entwickelten Verkehrs. Dieser Chronograph stellt sich, wie wir einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien entnehmen, als ein mit vollkommen gleichmässiger Geschwindigkeit über zwei Walzen geführter Papierstreifen dar, welcher unter einer Anzahl von durch Magnete bethätigten, in einer Reihe angeordneten Nadeln oder anderweitigen Markirvorrichtungen hinweg geht. Jede dieser Nadeln bezeichnet einen bestimmten Punkt auf der Strecke und jedesmal, wenn ein Wagen diesen Punkt passirt, wird hiedurch ein Contact mit dem betreffenden, über dem Papier befindlichen Magnet des Chronographen hergestellt und die Nadel macht ein Loch, respective eine Marke in das Papier. Wenn nun 30 solcher Nadeln vorhanden sind, so wird hiedurch dargestellt, wie die Wagen an 30 verschiedenen Punkten der Linie laufen und wenn diese Punkte gut angeordnet sind, wird auf diese Weise ein vollständiges Bild des jeweiligen Verkehrs gegeben. Die Walze, welche das Papier abrollt, muss sich begreiflicher Weise mit der grössten Regelmässigkeit drehen und wird von einem sorgsam construirten Uhrwerk bethätigt. Letzteres ist so eingerichtet, dass das Papier in der Stunde um 4 Zoll vorrückt, so dass 1 Zoll Papierbreite auf 15 Minuten kommt. Wenn demnach die Wagen auf der Strecke in einem Intervalle von 1 Minute einander folgen, so wird das Papier pro Zoll 15 Stiche oder Marken aufweisen. Es ist klar, dass der betreffende Verkehrsleiter an der Hand eines solchen Apparates die Linie so zu sagen stets unter dem Auge hat und sofort im Stande ist, bei irgend einem an einem beliebigen Punkte sich ergebenden Hindernis das Beste vorzukehren.

Ein interessanter Versuch, welcher eine Einwirkung des Elektromagnetismus auf elektrische Glühlampen nachwies, wurde kürzlich in London von Professor D. Salomons der Physical Society vorgeführt. Wie uns das Internationale Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, darüber berichtet, wurde durch einen kräftigen Elektromagneten ein constanter Strom geleitet und diesem eine mit Wechselstrom erregte Glühlampe genähert; der Glühfaden gerieth alsdann in Schwingungen, die an Intensität entsprechend der Annäherung der Lampe an den Magneten zunahmen und bei einer nur geringen Entfernung zur Zerstörung des Fadens führten. Wie der genannte Physiker fand, war die Anzahl der Schwingungen des Fadens jener des Wechselstromes proportional.

Der Geschäftsabschluss der (amerikanischen) Edison-Elektricitätswerke stellt sich, nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, für das vergangene Jahr wie folgt: Die Einnahmen betrugen 1,563.778 Dollars, welche gegen 1894 eine Zunahme von 161.767 Dollars zeigen; die Ausgaben beliefen sich auf 759.472 Dollars, gegen 1894 eine Zunahme von 84.602 Dollars, mithin bleibt ein Reingewinn von 804.305 Dollars, also 77.164 Dollars mehr wie im Vorjahre.

Ein Mittel gegen Hautverbrennung. Durch Zufall hat unlängst ein französischer Gelehrter Namens Therry ein Mittel entdeckt, welches die Haut gegen sehr hohe Hitzegrade unempfindlich macht. Er hatte sich bei seinen Arbeiten der Pikrinsäure als Desinfectionsmittel bedient und seine Hände hatten sich infolge dessen mit diesem der Haut zäh anhaftenden Mittel überzogen. Als ihm nun gelegentlich ein Tropfen brennender Phosphormasse auf die Hand fiel, war er erstaunt, keinen Schmerz zu empfinden und als ihm einige Tage darauf brennender Siegellack auf die Handfläche tropfte, fand er den Grund dieser Unempfindlichkeit in der Thatsache, dass Pikrinsäure die Haut gegen Verbrennungen unempfindlich mache. Die hierauf angestellten Versuche ergaben, dass bei leichten Verbrennungen durch die Anwendung von Pikrinsäure nicht nur der Schmerz sofort aufhört, sondern dass auch die Blasenbildung unterbleibt und die Heilung beschleunigt wird.

Auf Grund dieser Entdeckung dürfte es sich empfehlen, in Laboratorien und Werkstätten, wo Verbrennungen häufiger vorkommen, eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure stets vorräthig zu halten, um sie schnell gebrauchsfertig haben zu können. Da die genannte Säure, innerlich angewandt, aber ein starkes Gift darstellt, muss die Benützung unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmassregeln geschehen, auch muss die Erfahrung erst lehren, ob die Anwendung bei bedeutenden Verbrennungen völlig gefahrlos ist.

Vernickelung von polirtem Eisen oder Stahl. Um Metallgegenstände, hauptsächlich polirtes Eisen oder Stahl, ohne Anwendung einer galvanischen Batterie mit einer dünnen Nickelschicht haltbar zu überziehen, wendet man folgendes Verfahren an: Die zu vernickelnden Gegenstände werden in eine Auflösung von Chlorzink und Nickelsalz gebracht; da bei dieser Vernicklungsart dort, wo das Metall mit Zink in Berührung kommt, leicht Flecken entstehen, welche nachher durch Putzen beseitigt werden müssen, so wird ein besonderes Verfahren angewendet. Man setzt einer verdünnten, 5—10%igen Auflösung von reinem Chlorzink so viel Nickelsulfat zu, dass dieselbe stark grün gefärbt wird und erhitzt am bestem in einem Porzellangefässe bis zum Kochen. Hiebei stellt sich durch Ausscheidung eines basischen Nickelsalzes Trübung des Bades ein, welche jedoch auf die Vernickelung keinen Einfluss

hat. Die fettfreien, gutgereinigten Gegenstände werden nun derartig in das Bad gebracht, dass sich dieselben möglichst nicht berühren und die Lösung unter zeitweiligem Ersatze des verdampften Wassers durch destillirtes 30 bis 60 Minuten kocht. Während dieser Zeit schlägt sich das Nickel in Form einer glänzend blanken Schicht nieder, und zwar überall dort, wo dem betreffenden Gegenstande kein Fett oder Oxyd anhaftet. Man kann ohne Schaden länger kochen, ohne aber eine wesentlich stärkere Nickelschicht zu erzielen. Ist der Gegenstand überall vernickelt, so wird er mit Wasser abgespült, dem man etwas Kreide beigefügt hat, und hierauf sorgfältig abgetrocknet. Die Nickelschicht verträgt vorsichtiges Polieren sehr gut und ist überall da zu empfehlen, wo ein zwar sehr fest anhaftender, aber dünner Nickelüberzug bezweckt wird. Das zur Verwendung gelangende Chlorzink soll kein durch Eisen fällbares Metall enthalten. Wo man es käuflich von der gewünschten Qualität nicht erhalten kann, bereitet man es am besten durch Auflösen von Zinkabfällen in möglichst reiner Salzsäure und Stehenlassen der Lösung mit überschüssigem Zink zum Zwecke der Ausführung der durch Zink fällbaren Metalle. Nach 24stündiger Einwirkung wird die Lösung vom Bodensatze abfiltrirt und ist dann zur Verwendung fertig; hiebei ist zu berücksichtigen, dass dieselbe auf jeden Theil gelösten Zinkmetalles etwas über zwei Theile Chlorzink enthält. Auch das verwendete Nickelsalz muss möglichst rein sein und darf die Lösung, mit blankem Eisen in Berührung gebracht, kein dadurch fällbares Metall, zum Beispiel Kupfer, absetzen. Wenn während der Ausführung der Operation in Folge der Bildung der Nickelschicht die Farbe der Flüssigkeit schwach grün erscheint, ist es nöthig, bis zum Eintritte einer intensiv grünen Farbe wieder frisches Nickelsalz zuzusetzen. Die Nickelflüssigkeit scheidet beim Stehen an der Luft durch das aufgenommene Eisen Eisenoxydhydrat ab. Es kann dasselbe durch Filtriren entfernt und das Bad durch Zusatz von etwas Chlorzinklösung und Nickelsulfat wieder in einem zum Vernickeln tauglichen Zustand zurückgebracht werden. Um auf polirten Eisen- und Stahlgegenständen Kobalt in metallisch glänzender Schicht niederzuschlagen, kann man dasselbe Verfahren in Anwendung bringen, nur ist in diesem Falle statt Nickelsulfat der Lösung Kobaltsulfat zuzusetzen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

12. Februar. — Sitzung des Wahl-Comité, dann Vereinsversammlung. Vorsitzender, Präsident Hofrath Prof. Boltzmann. Vortrag des Herrn Dr. Josef Tuma: „Ueber Luftelektricität".

13. Februar. — Sitzung des Redactions-Comité und des Vortrags- und Excursions-Comité.

24. Februar. — Sitzung des „Urania" - Comité und Ausschuss-Sitzung.

26. Februar. — Sitzung des Vortrags- und Excursions - Comité, dann Vereinsversammlung. Vorsitzender, Präsident Hofrath Prof. Boltzmann. Vortrag des Herrn Dr. Carl v. Hahn: „Die Kraftübertragungs-Anlage an den Niagarafällen".*)

4. März. — Vereinsversammlung. Vorsitzender, Präsident Hofrath Prof. Boltzmann. Vortrag des Herrn Ingenieur Willy Chitil, Ober-Inspector der Wiener städtischen Feuerwehr: „Ueber die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Feuerwehr".*)

11. März. — Vereinsversammlung. Vorsitzender, Vice - Präsident Hauptmann Grünebaum. Vortrag des Herrn M. Ritt, Ingenieur der Internationalen Elektricitäts - Gesellschaft: „Ueber Berechnung des Tragwerkes der oberirdischen Stromzuführung bei elektrischen Bahnen".*)

Anschliessend hieran: Mittheilungen des Herrn Dr. Johann Sahulka: „Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgen'schen Strahlen".

Wir bringen diese interessanten Darlegungen ausführlich auf S. 241 dieses Heftes.

14. März. Sitzung des Wahl-Comité.

16. März. Ausschuss - Sitzung.

18. März. XIV. ordentliche General-Versammlung. Das Protokoll hierüber wird an anderer Stelle dieses Heftes verlautbart.

*) Wir werden diese Vorträge ausführlich in den nächsten Heften bringen.

1. April. Sitzung des Regulativ-Comité, Ausschuss-Sitzung und Vereinsversammlung. Vorsitzender, Vice-Präsident Prof. Schlenk.

Herr Prof. Jüllig beantragt die Wahl von vier Mitgliedern in das „Statuten - Revisions - Comité“ per acclamationem vorzunehmen. Gewählt wurden die Herren Ingenieur Kareis, Ingenieur Klose, k. k. Baurath Schmid und Ingenieur v. Winkler.

Hierauf ertheilt der Vorsitzende Herrn Ingenieur Friedrich Drexler das Wort zu seinem Vortrage: „Eine neue Methode zur selbstthätigen Aufzeichnung von Wechselstrom-Curven“.

Der Vortragende erwähnt zunächst, dass die Strom- und Spannungscurven unserer Wechselstrom-Maschinen fast nie der reinen Sinuslinie, welche man bei Rechnungen zugrunde legt, entsprechen; er erklärt die Ursachen dieser Erscheinung, bespricht die bisher gebräuchlichen Methoden und geht dann zur Erklärung einer ihm zum selben Zweck patentirten Vorrichtung über.

Es wurde zuerst die bekannte Methode mit Hilfe des ballistischen Galvanometers und verstellbarem Schleifcontact erwähnt; man begnügte sich damit, die den einzelnen Stellungen der mit der Armatur in Verbindung stehenden Schleifcontacte entsprechenden Ausschläge in ein Coordinatensystem einzutragen und so punktweise die Curve zu bestimmen.

Dr. Fleming in London bildete dieses Verfahren weiter aus, indem er, um an beliebigen Stellen des Netzes Aufnahmen machen zu können, einen synchronen Motor in dasselbe einschaltete, welcher nach der bereits besprochenen Methode ein ballistisches Galvanometer bethätigte.

Der Vortragende erwähnte weiters das in der „Electrical review“ vom 27. September 1895 ausführlich geschilderte Verfahren, welches zwar eine ziemlich complicirte Versuchsanordnung bedingt, jedoch bereits eine continuirliche Darstellung der Curve durch Projection auf einen Schirm ermöglicht.

Allen diesen Methoden haftet aber der nachtheilige Umstand an, dass die Aufnahme der Curve zu lange Zeit (2—3 Stunden) in Anspruch nimmt. Es schwebte daher dem Vortragenden bei Schaffung seines Apparates eine Vorrichtung vor, welche, ähnlich dem Indicator bei Dampfmaschinen, die automatische Aufzeichnung der Curve in wenigen Secunden ermöglicht und wurde diese Aufgabe von ihm auf folgende ingeniöse Weise gelöst.

Herr Ingenieur Drexler schaltet nämlich in das Leitungsnetz einen kleinen asynchronen Motor ein, dessen Tourenzahl womöglich nahe der Periode des Wechselstromes entspricht. Durch Contactfedern wird der Strom von der auf der Achse des Motors aufgekeilten und mit entsprechenden Schleifcontacten versehenen Scheibe zu einem Drahtrahmen geführt, der ähnlich wie beim Galvanometer von Deprez-d'Arsonval aufgehängt ist, und sich in einem von Gleichstrom erregten magnetischen Felde befindet. Der Rahmen trägt einen Zeiger, welcher die der Curve entsprechenden Schwingungen aufzuzeichnen hat. Das Fixiren der Curve geschieht in der Art, dass der Zeiger auf dem — Pole eines Inductoriums, eine Metallunterlage, auf welcher eine lichtempfindliche Platte liegt, mit dem + Pole verbunden wird.

Schwingt der Zeiger und tritt das Inductorium gleichzeitig in Thätigkeit, so wird der Weg der Zeigerspitze, also die bezügliche Strom- oder Spannungscurve infolge der auftretenden Lichterscheinung auf der Platte fixirt, deren Weiterbewegung ein Uhrwerk besorgt. Auf diese Weise ist es möglich, die Curve in 2—3 Secunden aufzunehmen.

Die ausführliche Beschreibung und Theorie des Apparates bringen wir an leitender Stelle dieses Heftes.

Nachdem der Vortragende die mit grossem Beifall aufgenommenen

Mittheilungen zu Ende geführt, spricht Vice-Präsident Herr Professor Schlenk für den hochinteressanten Vortrag den Dank des Vereines aus.

Hierauf referirt Herr Ingenieur F. Ross über: „Die Fortschritte im Baue elektrischer Bahnen in Deutschland", welche er bei seiner jüngsten Anwesenheit daselbst in mehreren Städten, wie Hamburg, Leipzig, Berlin und Dresden wahrgenommen hat. Herr Ross constatirt, dass man in Deutschland der Tracenführung über belebte Plätze und Hauptstrassen nicht ängstlich aus dem Wege geht und macht hier auf Leipzig besonders aufmerksam, wo die Bahn mit auf schmucken Trägern geführter offener Leitung über den Hauptplatz geht; in Dresden wird die Tracenführung über vom Hof häufig benützte Strassen einstweilen abgelehnt.

Was die Verkehrsgeschwindigkeit betrifft, so ergaben mehrere Aufnahmen, welche Referent in den obgenannten Städten zu machen Gelegenheit hatte, eine solche von durchschnittlich 12 *km* pro Stunde in den Strassen der Stadt und bis zu 26 *km* pro Stunde ausserhalb der letzteren. Bezüglich der Bremsung der Wagen sei bemerkt, dass in Berlin probeweise von der elektrischen Bremse Verwendung gemacht wird und konnte bei einer daselbst angestellten Probefahrt der mit einer Geschwindigkeit von ca. 25 *km* fahrende Wagen auf Wagenlänge zum Stillstande gebracht werden.

Die Ausstattung der Wagen, beispielsweise jener in Hamburg, entspricht allen Anforderungen des Comforts. Die Fenster, aus grossen Spiegelglasplatten gebildet, sind nicht zum Oeffnen; es soll so einestheils die bessere Aussicht gefördert, anderseits Zugluft abgehalten werden. Die Ventilationsvorrichtung ist an der Decke des Wagens angebracht. Die Beleuchtung der Wagen in Hamburg kann eine geradezu glänzende genannt werden, indem 10 Glühlampen à 16 Nk. in jedem Wagen angebracht sind und macht daher der in der Nacht dahinrollende Wagen einen feenhaften Eindruck.

Jedem Wagen ist ein Beiwagen angehängt, welcher speciell für die Raucher bestimmt ist.

Schliesslich gedachte Herr Ingenieur Ross noch des Schutzes der Telephonleitungen gegen Uebertritt von Strom aus Starkstromleitungen beim Reissen der ersteren; er betonte speciell, dass viele Stadtgemeinden beginnen von den sonst üblichen Schutznetzen Abstand zu nehmen und an wirksamere Mittel zu denken, z. B. Bleisicherungen.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Kallir Ludwig, Hörer der k. k. Technischen Hochschule, Wien.

Kriegbaum Heinrich, Werkführer der elektrotech. Fabrik „Sirius", Wien.

Altmann Hans, Hörer der k. k. Technischen Hochschule, Wien.

Dolinski Myron, Professor an der k. k. Handelsakademie, Wien.

Szczepaniak Johann, Ober-Ingenieur der k. k. General-Inspection, Wien.

Felten & Guilleaume, Kabel- und Drahtseil-Fabrik, Wien.

Patzenhofer Conrad, Ingenieur, Siegendorf b. Oedenburg.

Layer Michael, Inspector und Werkstättenvorstand der Nordwestbahn, Nimburg.

Stabenow Rudolf, Kupfer-, Metall- und Eisenblechwaaren-Fabrik, Prag-Zizkow.

Polaczek Heinrich, Ingenieur, Wien.

Ritt Moriz, Ingenieur der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft, Wien.

Schmid Bernard, Ober-Ingenieur der Wiener Tramway-Gesellschaft, Wien.

Lindheim, Wilhelm v., General-Consul etc., Wien.

Protokoll

der XIV. ordentlichen Generalversammlung vom 18. März 1896.

Der Vorsitzende, Hofrath Boltzmann erklärt die XIV. ordentliche Generalversammlung für eröffnet, nachdem die vorgeschriebene Anzeige bei der Behörde erstattet und die Beschlussfähigkeit auf Grund der Präsenzliste constatirt wurde. Hierauf gibt der Vorsitzende bekannt, dass zur Tagesordnung noch zwei Punkte hinzukamen, nämlich ein von den Herren Winkler v. Forazest und Reich eingebrachter Antrag auf Revision der Vereins-Statuten als Punkt 8 und den Eventualpunkt 9 auf Wahl eines Statuten-Revisions-Comité.

Sodann werden die Herren Ingenieure Brunbauer und Kareis jun. zu Protokolls-Verificatoren und die Herren Ehrlich, Leopolder, Ellbogen und Kuftner zu Wahl-Scrutatoren nominirt.

Der Vorsitzende macht sodann aufmerksam, dass vorerst die Wahl des Vice-Präsidenten vorgenommen werden muss, da vom Ausfall dieser Wahl die Zahl der zu wählenden Ausschussmitglieder abhängt, d. h., ob 5 oder 6 Ausschussmitglieder zu wählen sein werden.

Herr Ingenieur Th. Fischer begründet den Vorschlag des Wahl-Comités hinsichtlich der Vice-Präsidenten-Wahl, worauf die Stimmzettel abgegeben werden.

Während des Scrutiniums verliest der Schriftführer, Inspector Bechtold den Jahresbericht:

„Meine Herren!

Ich habe die Ehre, Ihnen namens des Ausschusses hiemit den Jahresbericht pro 1895 zu erstatten.

Bevor wir jedoch hierauf näher eingehen, geziemt es sich, in erster Reihe einer hohen Auszeichnung zu gedenken, die unserem Vereine im verflossenen Jahre zutheil wurde, und die ein mächtiger Ansporn sein wird, den uns gesteckten Zielen mit allen Kräften zuzustreben.

Wie Ihnen bekannt, haben Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit, der durchlauchtigste Herr Erzherzog Carl Ludwig geruht, das Protectorat über unseren Verein huldvollst zu übernehmen.

Das darauf Bezug habende höchste Handschreiben lautet:

„An das Präsidium des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Gerne übernehme ich, Ihrem Wunsche gemäss, das Protectorat über den Elektrotechnischen Verein in Wien.

Dieser Verein, welcher heute bereits eine hervorragende Stellung einnimmt, wird, wie ich hoffe, in nicht zu ferner Zukunft, in welcher die Elektrotechnik auch in unserem Vaterlande für Verkehr und Industrie eine immer grössere culturelle Bedeutung gewinnen wird, zur vollen Entfaltung seiner Thätigkeit gelangen und auf diesem Gebiete helfend und belebend in alle Sphären menschlichen Fleisses und bürgerlicher Thätigkeit einzugreifen berufen sein.

Ich wünsche dem Verein lebhaftes Gedeihen.

Wartholz, am 26. Juni 1895.

Erzherzog Carl Ludwig m. p.“

Wir sind überzeugt, dass alle Mitglieder des Vereines mit uns eins sind in dem Ausdrucke des tief gefühlten und wärmsten Dankes für diese huldvollen Worte, den wir an dieser Stelle nochmals zum Ausdrucke bringen.

(Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen und begleitet die letzten Worte mit rauschendem Beifall.)

Ich erlaube mir nun in meinem Berichte fortzufahren:

Mit Beginn des Jahres 1895 zählte unser Verein 520 Mitglieder. Hievon wurden uns im Laufe des Jahres 3 Mitglieder durch den Tod entrissen. Es sind dies die Herren: Commerzienrath J. Schuckert in

Nürnberg, Fabriksbesitzer Wenzel Urban in Prag und Ingenieur Eduard Wensch in Wien.

(Zur Ehrung der Verstorbenen erhebt sich die Versammlung.)

27 Mitglieder meldeten ihren Austritt ordnungsmässig an und 14 Mitglieder mussten aus der Liste gestrichen werden, theils wegen Nichterfüllung ihrer Beitragsleistungen, theils wegen unbekannten Aufenthaltes.

Diesem Abgange von 44 Mitgliedern steht ein Zuwachs von 1 Stifter und 63 ordentlichen Mitgliedern gegenüber, so dass der Mitgliederstand mit Ende 1895 540 betrug.

Hinsichtlich ihrer Domicile vertheilen sich dieselben folgendermassen:

auf Wien	264
auf die österr. Kronländer, u. zw. auf:	
Böhmen	65
Niederösterreich	14
Steiermark	14
Mähren	13
Galizien	9
Küstenland	9
Tirol und Vorarlberg	7
Oberösterreich	6
Dalmatien	4
Bukowina	3
Salzburg	3
Schlesien	3
in Summa	150
auf die Länder der ungarischen Krone, u. zw. auf:	
Ungarn	41
Croatien und Slavonien	11
Siebenbürgen	1
in Summa	53
auf Bosnien und Herzegowina	5
und somit auf Oesterreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina 264 Wiener und 208 auswärtige, d. i. in Summa 472 Mitglieder;	
ferner auf das Ausland, u. zw. auf:	
Deutschland	33
Italien	7
Russland	5
Schweiz	5
Verein. St. von Nordamerika	5
Belgien	2
Fürtrag	57
Uebertrag	57
England	2
Niederlande	2
Portugal	2
Rumänien	2
Frankreich	1
Schweden und Norwegen	1
Spanien	1
in Summa	68

das sind Summa-Summarum die vorausgewiesenen 540 Mitglieder.

Im laufenden Jahre sind dem Vereine 9 Wiener und 3 auswärtige Mitglieder beigetreten und es beziffert sich somit zur Stunde der Stand mit 273 Wiener und 279 auswärtigen Mitgliedern.

Die laufenden Geschäfte erledigte der Ausschuss in 6 Sitzungen und überdies fanden 27 Sitzungen der ständigen und der ad hoc berufenen Comités statt.

17 Vortrags- und Discussions-Abende, sowie 4 Excursionen, u. zw.: in die Leopoldstädter Centrale der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft, zur Besichtigung des Accumulatoren-Betriebes auf der Strecke Westbahnlinie-Baumgarten, zur Besichtigung der elektrischen Bahn Baden-Vöslau und endlich zur Theilnahme am III. Verbandstage der Elektrotechniker Deutschlands in München, erfreuten sich sämmtlich der regen Theilnahme seitens der Vereinsgenossen und boten denselben eine reiche Fülle fachlicher Anregungen.

Wir erlauben uns daher, allen Jenen, die das Zustandekommen dieser Veranstaltungen ermöglichten und förderten, hiemit nochmals den wärmsten Dank auszusprechen.

Zum Schlusse müssen wir noch einer Action Erwähnung thun, welche allerdings erst im Jahre 1896 beendet wurde, deren Einleitung aber in das abgelaufene Jahr fiel.

Es ist dies die Veranstaltung eines Cyklus gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

Die erste Anregung hiezu gieng vom Herrn Ingenieur Ross aus,

welcher es auch war, der den Löwenantheil von der mit der Durchführung dieser Action verbundenen Arbeit auf sich nahm.

Vor Allem galt es, für diese Veranstaltung jene Persönlichkeiten zu gewinnen, welche gewillt waren, sich der grossen Mühe zu unterziehen, diese Vorträge zu halten.

Als dann die Herren Ingenieur F. Drexler, Professor Jüllig, Director Kolbe, Dr. Miesler, Ingenieur Ross, Dr. Sahulka, Professor Zickler, und an der Spitze derselben unser allverehrter Präsident, Hofrath Boltzmann, in der uneigennützigsten Weise erklärt hatten, sich dieser Aufgabe unterziehen zu wollen, war es Ihrem Ausschusse klar, dass der aus diesem Unternehmen resultirende moralische Gewinn ein so grosser sein werde, dass selbst eine finanzielle Einbusse, die auf Grund sehr genau angestellter Berechnungen in keinem Falle nennenswerth sein konnte, unbedenklich mit in den Kauf genommen werden könne.

Wie nun der Erfolg gezeigt hat, dankt unser Verein dieser Veranstaltung nicht nur einen allseits anerkannten grossen moralischen Erfolg, sondern auch eine nennenswerthe Erstarkung unserer Vereinsmittel, wie dies der Bericht unseres Herrn Cassaverwalters darthun wird.

Es gereicht uns daher zur angenehmen Pflicht, allen Jenen, die sich um das Zustandekommen dieses Vortragscyklus in der selbstlosesten Weise verdient gemacht haben, und zwar den früher genannten Herren, welche die Vorträge hielten, den Firmen und Gesellschaften, und zwar: Allgemeine Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft, Deckert & Homolka, General-Repräsentanz der Accumulatorenfabriks-Actiengesellschaft, Internationale Elektricitäts-Gesellschaft, Jordan & Treier, Kabelfabriks-Actiengesellschaft (vorm. O. Bondy), Otto Schäffler, Siemens & Halske, Teirich & Leopolder und Wiener Elektricitäts-Gesellschaft, für die unentgeltliche Beistellung von Apparaten, Betriebsstrom und Hilfskräften, dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein für das sehr freundliche Entgegenkommen bei Ueberlassung seines Festsaales, den Wiener Journalen für deren thatkräftige publicistische Unterstützung und endlich dem rührigen Vortrags-Comité mit seinem Obmanne, Herrn Ingenieur Fischer, an der Spitze, an dieser Stelle nochmals den herzlichsten und verbindlichsten Dank auszusprechen." (Lang anhaltender Beifall.)

Mittlerweile ist das Scrutinium beendet und es erscheint Herr Ober-Ingenieur Carl Hochenegg nahezu einstimmig zum Vice-Präsidenten gewählt.

Herr Hochenegg erbittet sich das Wort zu folgender Ansprache:

„Meine Herren! Gestatten Sie, dass ich Ihnen für das in mich gesetzte Vertrauen den besten Dank ausspreche. Es ist für mich, der ich durch meine Berufspflichten überlastet bin, nicht leicht, die Stelle eines Vice-Präsidenten zu übernehmen; ich thue es aber gerne, weil ich die Hoffnung habe, Sie zufrieden zu stellen und weil mit gutem Willen, den ich der Sache entgegenbringe, Vieles erreicht werden kann und bitte Sie um Ihre Unterstützung. Ich werde es mir zur Ehre anrechnen, wenn ich Ihre Zufriedenheit erlange."

Unter dem Beifall der Versammlung dankt der Vorsitzende Herrn Hochenegg für die Annahme der Wahl. Durch die Wahl des Vice-Präsidenten ist entschieden, dass nur fünf Mitglieder in den Ausschuss zu wählen sind und es ergreift Herr Th. Fischer namens des Wahl-Comités das Wort, um dessen Vorschläge für die Wahl der Ausschussmitglieder zu begründen, worauf die Abgabe der Stimmzettel erfolgt.

Hierauf erstattet der Schriftführer Bechtold im Namen des erkrankten Cassaverwalters, Herrn Wüste, über die finanzielle Gebahrung im verflossenen Jahre nachstehenden Bericht:

„Meine Herren!

Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen die Jahresrechnung unseres Vereines pro 1895 hiermit vorlege.

JAHRES-RECHNUNG pro 1895.

		Oesterr. Währung			
	Einnahmen:	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	Cassastand am 1. Januar 1895			919	75
2.	Beiträge ordentlicher Mitglieder:				
	a) Bezahlte rückständige Mitgliederbeiträge pro 1894	216	72		
	b) „ Mitgliederbeiträge pro 1895	4223	50		
	c) „ „ „ 1896	228	30		
	d) „ Eintrittsgebühren	74	36		
	e) Agio der Beiträge von auswärtigen Mitgliedern	72	69	4815	57
3.	Stifter-Beitrag der Firma Schift, Jordan & Comp., Wien			300	—
4.	Zinsen der Effecten und der Postsparcassa			205	74
5.	Einnahmen aus der Zeitschrift:				
	a) Privat-Abonnenten	32	—		
	b) Commissions-Verlag	702	12		
	c) Inseratenpacht und Beilagen	1500	—		
	d) Erlös aus dem Verkaufe von Einzeln-Heften	57	15	2291	27
6.	Einnahmen aus dem Vortrags-Cyklus:				
	Erlös für verkaufte Karten			2435	40
7.	Diverse Einnahmen			145	66
				11113	39
	Ausgaben:				
1.	Effecten-Conto:				
	Anschaffung von 3000 Kr.-Rente zum Course v. fl. 100			1500	—
2.	Mobiliar-Anschaffungen			38	60
3.	Anschaffungen für die Bibliothek			16	44
4.	Ausgaben für die Zeitschrift:				
	a) Druckkosten	2117	20		
	b) Clichékosten	526	16		
	c) Autorenhonorare	777	70		
	d) Redacteurhonorar	800	—		
	e) Porto für die Zeitschrift	219	71	4440	77
5.	Bureau-Kosten-Conto:				
	a) Vereinslocalmiethe	500	—		
	b) Gehalte, Löhne, Remunerationen	1250	—		
	c) Drucksorten	179	25		
	d) Beleuchtung, Heizung, Reinigung	72	55		
	e) Portoauslagen	191	38		
	f) Diverse Bureauauslagen	195	45	2388	63
6.	Auslagen für Vorträge:				
	a) Saalmiethe	135	—		
	b) Diverse Auslagen anlässlich des Vortrags-Cyklus	279	64	414	64
7.	Auslagen anlässlich Excursionen			3	90
8.	Provision an die Postsparcassa			7	52
9.	Diverse Ausgaben			229	40
10.	Cassa-Saldo am 31. December 1895:				
	a) Guthaben bei der Postsparcassa	1818	—		
	b) Baar	255	49	2073	49
				11113	39

Wien, den 1. Januar 1896.

F. Bechtold m. p.
Schriftführer.

F. Wüste m. p.
Cassa-Verwalter.

Das Revisions-Comité:

Eduard Koffler m. p. **Alois Reich** m. p. Dr. **Julius Miesler** m. p.

Die Gesammt-Mitgliederbeiträge weisen gegenüber dem Vorjahre einen Zuwachs von 50 fl. auf und documentirte die Firma Schiff, Jordan & Comp. das Interesse, welches sie unserem Vereine entgegenbringt, dadurch, dass sie demselben als Stifter mit dem Betrage von

300 fl. beitrat und sei der genannten Firma an dieser Stelle hiefür der beste Dank ausgesprochen.

Bei den Einnahmen aus der Zeitschrift ist zu bemerken, dass jene aus dem Commissionsverlage sich um ca. 50 fl. erhöhten und wäre es wünschenswerth, wenn auch in Zukunft diese Post sich stetig erhöhen würde.

Als ein Plus haben wir in diesem Jahre die Einnahmen aus dem Vortragscyklus im Betrage von 2435·40 fl. zu verzeichnen, denen, wie aus den Ausgaben zu ersehen, Auslagen in der Höhe von 414·64 fl. gegenüberstehen. Rechnen wir zu diesem Betrag die Summe von 630 fl. für nach Jahresabschluss à Conto dieses Cyklus noch zu bezahlenden Auslagen unter Berücksichtigung der fürdenselben noch zu gewärtigenden Einnahmen hinzu, so ergibt sich ein Reinüberschuss von ca. 1400 fl., welcher für unseren Verein aus dieser Veranstaltung resultirte, ein Ergebnis, mit dem wir gewiss zufrieden sein können und welches uns Veranlassung bietet, auch an dieser Stelle dem Comité, dem die Veranstaltung dieses Vortragscyklus oblag, nochmals den wärmsten Dank auszusprechen.

Die Ausgaben für die Zeitschrift haben sich gegenüber dem Vorjahr um ca. 300 fl. erhöht, ein Umstand, welcher in der Mehrleistung unseres Vereinsorganes seine befriedigende Erklärung findet.

Mit Ausnahme des Postens „Auslagen für die Vorträge", welcher bereits oben erläutert wurde, bieten die übrigen Posten der Ausgaben keinen Grund zur besonderen Besprechung, da sie sich vollständig im Rahmen des Budgets und der früheren Jahre bewegen und erlaube ich mir daher, Ihnen die Zahlen der Bilanz pro 31. December 1895 wie folgt bekannt zu geben:

BILANZ per 31. December 1895.

		Oesterr. Währung			
	Activa:	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	Mitglieder-Conto:				
	Rückständige Mitgliederbeiträge nach Abschreibung der uneinbringlichen			220	90
2.	Effecten-Conto:				
	N. Kr. 9500.— 4% Staatsrente zum Course von fl. 100	4750	—		
	N. fl. 500.— 4% ung. Boden-Credit-Prämien-Obl. „ „ 100	500	—	5250	—
3.	Bibliothek-Conto:				
	Stand am 1. Januar 1895	100	—		
	Neuanschaffungen	16	44		
	Stand am 31. December 1895	116	44		
	Abschreibung	116	44	—	—
4.	Mobiliar-Conto:				
	Stand am 1. Januar 1895	50	—		
	Neuanschaffungen	38	60		
	Stand am 31. December 1895	88	60		
	Abschreibung	88	60	—	—
5.	Cassa-Conto:				
	Saldo am 31. December 1895			2073	49
	Summe der Activa			7544	39
	Passiva:				
1.	Vorausbezahlte Mitgliederbeiträge pro 1896	228	30		
2.	Noch zu bezahlende Auslagen für den Vortrags-Ckylus nach Abzug der voraussichtlich noch zu gewärtigenden Eingänge	620	—		
	Summe der Passiva			848	30
	Somit Vermögensstand am 31. December 1895			6696	09
	Dagegen Vermögensstand am 31. December 1894			5003	59
	Mithin Zuwachs			1692	50

Wien, den 1. Januar 1896.

F. Bechtold m. p.
Schriftführer.

F. Wüste m. p.
Cassa-Verwalter.

Aus dieser Bilanz wollen Sie ersehen, dass sich unser Effecten-Conto dem Vorjahre gegenüber um 3000 Kronen 4%iger Staatsrente erhöht hat und sowohl das Bibliothek-Conto als auch das Mobiliar-Conto in ihrer Gänze zur Abschreibung gebracht worden sind.

Der Baar-Saldo betrug am 31. December 1895 2073·49 fl., wovon im Jahre 1896 bereits 2000 fl. in Staatsrente angelegt wurden. Nach Abzug der Ihnen bekannt gegebenen Passiva beträgt der Vermögensstand unseres Vereines per 31. December 1895 6696·09 fl, und entspricht dieser Betrag einem Vermögenszuwachs von 1692·50 fl. gegenüber dem Vermögensstande vom 31. December 1894.

Wir können auf das verflossene Jahr daher auch in finanzieller Beziehung mit Befriedigung zurückblicken und glaube ich meinen Bericht am besten mit dem Wunsche schliessen zu können, dass auch die nächsten Jahre ähnliche und womöglich noch gesteigerte finanzielle Erfolge unserem Vereine bringen mögen." (Lebhafter Beifall.)

Zum Capitel „Jahresrechnung" erbittet sich Herr Ingenieur von Winkler das Wort und beantragt, dass die Jahresrechnung in der Folge nicht erst am Tage der Generalversammlung zur Vertheilung gelange, sondern etwa 14 Tage früher, damit jedes Mitglied in der Lage sei, dieselbe vorher studiren zu können.

Ferner drückt er seine Verwunderung darüber aus, dass im Vorjahre 88 fl. für Bibliothekszwecke zur Ausgabe gelangten, während 1895 nur 16 fl. für diese Post eingestellt sind und erscheint ihm dieser Betrag zu gering.

Der Verein habe nicht die Aufgabe ein Vereinsvermögen zu sammeln, sondern den Mitgliedern die Möglichkeit zu bieten, die moderne Literatur zugänglich zu machen, er stellt daher den Antrag, dass es dem Ausschusse anheimgestellt werde, diese Punkte in Betracht zu ziehen und in Zukunft etwas mehr für Bibliothekszwecke auszugeben.

Auf Punkt 1 der Ausführungen des Vorredners bemerkt der Schriftführer, dass es keinem Anstande unterliege, die Jahresrechnung und Bilanz den Mitgliedern in der Folge unter einem mit der Einladung zur Generalversammlung zukommen zu lassen. Ferner theilt derselbe zum Punkte 2 mit, dass für das laufende Jahr 100 fl. für das Bibliotheks-Conto präliminirt wurden. Nachdem sich mit diesen Ausführungen Herr v. Winkler zufriedenstellt und auch sonst Niemand zum Cassabericht das Wort verlangt, erscheint dieser Punkt erledigt.

Hierauf verliest Herr Dr. Miesler im Namen des Revisionscomités nachstehenden Bericht:

„Revisions-Befund!

Wir haben die Bücher und Rechnungen sammt allen Belegen eingehend geprüft und uns durch vielfache Stichproben von der richtigen Buchführung Ueberzeugung verschafft.

Wir bestätigen den Effectenstand und erlauben uns den Antrag zu stellen, dem löblichen Ausschusse das Absolutorium zu ertheilen und dem Herrn Cassaverwalter für die vielfachen Bemühungen den wärmsten Dank auszusprechen.

Wien, den 14. März 1896.

Dr. Julius Miesler m. p. Eduard Koffler m. p. Alois Reich m. p."

(Allgemeine Zustimmung.)

Nachdem zu diesem Punkte Niemand das Wort verlangt, erscheint der Antrag auf Ertheilung des Absolutoriums einstimmig angenommen, wofür der Vorsitzende namens des Ausschusses den Dank ausspricht.

Ueber Antrag des Wahl-Comités werden die Herren Dr. Miesler, Koffler und Reich per acclamationem wieder in das Revisions-Comité berufen und denselben vom Vorsitzenden unter dem Beifalle der Versammlung der wärmste Dank für ihre Mühewaltung ausgesprochen.

Es gelangt sodann der Punkt 8: „Antrag der Herren v. Winkler-

Reich auf Revision der Vereins-Statuten“ zur Berathung

Dieser Antrag wird von den Vorgenannten im Wesentlichen damit motivirt, dass die derzeit giltigen Statuten nicht in einer, jeden Zweifel ausschliessenden Weise die Befugnisse des Ausschusses präcisiren, was nach Ansicht der Antragsteller gegebenen Falls zu Competenz-Streitigkeiten führen könne.

Herr Baurath Granfeld und Schriftführer Bechtold geben zu diesem Punkte namens des Ausschusses die Erklärung ab, dass im Schosse des letzteren eine Statuten-Revision wiederholt angeregt, jedoch bei dem Umstande, als die dafür geltend gemachten Gründe nicht zwingend waren, wieder vertagt wurde. Nachdem nun aber auch im Plenum dieser Wunsch ausgesprochen werde, stimme der Ausschuss demselben ohneweiters zu. Gleichzeitig müsse jedoch der Ausschuss ausdrücklich erklären, dass er sich bisher stets streng in den, ihm durch die Vereins-Statuten vorgeschriebenen Grenzen bewegt habe.

Nachdem noch Herr v. Winkler die Erklärung abgegeben hat, dass es ihm und seinem Mitantragsteller vollkommen ferne gelegen sei, dem Ausschusse durch Stellung des Antrages irgendwie ein Misstrauensvotum geben zu wollen, erbittet sich Herr Kareis jun. das Wort und fordert die Versammlung auf, dem Ausschusse für die im abgelaufenen Jahre eingeleiteten erfolgreichen Actionen den besonderen Dank und das vollste Vertrauen auszusprechen. (Lebhafte allgemeine Zustimmung.)

Der vom Vorsitzenden zur Abstimmung gebrachte Antrag auf Revision der Vereins-Statuten wird hierauf per acclamationem angenommen.

Zum Punkte 9: „Eventuell Wahl eines aus sieben Mitgliedern bestehenden Statuten-Revisions-Comités“, bemerkt der Schriftführer, dass es sich empfehlen würde, diese Wahl erst nach der auf Grund der heutigen Ausschusswahlen erfolgenden Neuconstituirung des Ausschusses vorzunehmen. Bei diesem Anlasse hätte der Ausschuss drei von demselben in das Statuten-Revisions-Comité zu entsendende Mitglieder zu nominiren und der nächsten Vereinsversammlung vom 1. April l. J. bliebe es dann vorbehalten, die restlichen vier Mitglieder zu wählen.

Nachdem dieser Vorschlag allseitige Zustimmung findet, wird derselbe zum Beschlusse erhoben.

Das Resultat des mittlerweile beendeten Scrutiniums der Ausschuss-Wahlzettel wird hierauf vom Vorsitzenden bekannt gegeben. Hienach erscheinen die Herren Friedrich Bechtold, Franz Berger, Friedrich Drexler, Franz Fischer und Floris Wüste mit überwiegender Majorität wiedergewählt.

Der Vorsitzende spricht sodann dem statutenmässig zurücktretenden Vice-Präsidenten, Herrn Hauptmann Grünebaum für dessen unermüdliche und erfolgreiche Thätigkeit unter der lebhaftesten Zustimmung der Versammlung den wärmsten Dank aus, und erklärt hierauf die XIV. ordentliche Generalversammlung für geschlossen.

Der Präsident:
Boltzmann m. p.

Die Verificatoren:
F. Brunbauer m. p. J. Kareis m. p.

Der Schriftführer:
F. Bechtold m. p.

An die p. t. Vereins-Mitglieder!

Wie Ihnen bekannt, wurde eine Revision der Vereins-Statuten beschlossen.

Um dem für diese Arbeit eingesetzten Comité das entsprechende Material vorzubereiten, werden Sie gebeten, die Ihnen in dieser Richtung wünschenswerth erscheinenden Aenderungen gefälligst spätestens bis 1. Mai l. J. an das Vereinsbureau einsenden zu wollen.

Wien, den 10. April 1896.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. | 1. Mai 1896. | Heft IX.

ABHANDLUNGEN.

Das Buchenan-Relais.

Bekanntlich gewinnen auf den grossen Eisenbahnen Amerikas die automatischen Blocksignale stetig an Verwendung und Ausbreitung, und es haben daselbst andere Systeme, schon mit Rücksicht auf die Kostspieligkeit der Bedienung, auch nicht die geringste Aussicht auf Einbürgerung. Bei allen den jüngeren, amerikanischen, selbstthätigen, elektrischen Blocksignaleinrichtungen zieht man es auch vor, von der Anwendung besonderer Streckencontacte abzusehen, und an Stelle derselben gleich die Eisenbahngeleise zu benützen. Es wird zu dem Ende die Bahnstrecke in die erforderliche Anzahl von Blockstrecken getheilt und innerhalb jeder solcher Theilstrecke werden die einzelnen Schienenstränge als continuirliche, von den Schienen der Nachbarstrecken durch nichtleitende Zwischenlagen an den Schienenstössen isolirte Stromleiter angeordnet. Zwischen die beiden Schienenstränge jeder einzelnen Blockstrecke wird mittelst Kabelzuführungen am Streckenanfang ein Relais und am Streckenende eine Batterie eingeschaltet, so dass Relais und Batterie mit den beiden Schienenleitungen einen geschlossenen Stromkreis bilden. Darin hat das Relais die Aufgabe, die Umstellungen des optischen Blocksignals (Semaphore oder Wendescheiben etc.), sei es auf rein elektrischem, sei es auf elektro-pneumatischem oder elektro-hydraulischem Wege zu bewirken. Die hiebei erforderlich werdenden Signalzeichen, nämlich jenes für Halt und für Frei sind selbstverständlich stets in solcher Weise vom Relais abhängig gemacht, dass die erstgenannte Signallage durch den abgerissenen, die letztere durch den angezogenen Relaisanker bedingt wird. Diese Anordnung ist eben unerlässlich, damit eine allenfalls in den Stromleitungen eintretende Unterbrechung oder das Versagen der Stromquelle keine für den Zugsverkehr gefährliche Signalfälschung hervorrufen kann, sondern lediglich bewirkt, dass das Signal die Lage auf Halt selbstthätig annimmt, wenn es zur Zeit des Fehlereintrittes auf Frei steht und anderenfalls die Haltlage nicht verlässt, wenn die gedachte Betriebsstörung während dieser Signallage eintritt. Fährt ein Zug in eine vorgedachte, als Leitung eingerichtete Gleisstrecke ein, so erzeugen die eisernen Räder und Achsen der Fahrzeuge von Schienenstrang zu Schienenstrang einen Kurzschluss, demzufolge die Spulen des Relais nahezu stromlos werden und dieses seinen Anker loslässt; bis dann der Zug die ganze Blockstrecke durchfahren und das äusserste Ende, wo sich die Batterie befindet, passirt hat, hört der bestandene Nebenschluss wieder auf; es gelangt wieder der volle Strom in's Relais, das somit seinen Anker wieder anzieht. Bei der Zugseinfahrt wird also das Signal auf Halt und bei der Zugsausfahrt auf Frei gebracht. Alle amerikanischen Signalanlagen dieser Gattung sowie überhaupt alle selbstthätigen Blocksignalsysteme haben bis auf eine einzige Ausnahme (vergl. neuestes selbstthätiges, elektrisches Blocksignal der Hall-Signal-Company; Engineering v. 9. August 1895) die Besonderheit, dass das optische Signal nicht dauernd auf Halt zeigt und nicht lediglich nur für die Einfahrt eines Zuges unter der Vorbedingung, dass die Linie von keinem anderen Zuge

besetzt sei, auf frei gestellt wird, wie es der ursprüngliche strenge Begriff für Blocksignale erfordert, sondern dass das optische Signal regulär auf frei steht, so lange die zugehörige Strecke unbefahren bleibt. Aus diesem Grunde sowohl als insbesondere auch darum, um den Locomotivführern die Anfahrt an die Blockposten zu erleichtern, bringt man in Amerika häufig mit jedem eigentlichen optischen Blocksignal (Homesignal) noch ein Vorsignal (Distanzsignal) in Verbindung, welches zumeist gleich vor dem Maste oder Ständer des nächsten vorausliegenden Nachbarblocksignal oder neben dem letzteren angebracht wird. Diese Vorsignale werden bei den oben beschriebenen Blocksignaleinrichtungen entweder direct von dem erwähnten Relais durch Vermittlung eines zweiten Relaishebels und mit Beihilfe einer besonderen Localbatterie, einer oberirdischen Leitung und einem zweiten Relais ganz in ähnlicher Weise gesteuert wie das Hauptsignal, oder man benützt statt des gedachten zweiten Relaishebels eine eigene Contactvorrichtung, die vom Signalkörper (Flügel oder Scheibe etc.) des Hauptsignals bewegt wird und den Localstrom, welcher das Vorsignal zu stellen hat, gleich unmittelbar schliesst oder öffnet. In verwandter Art sind auf grossen amerikanischen Bahnhöfen häufig auch zahlreiche Signale für die Sicherung der Zugs-Ein- und Ausfahrten eingerichtet und allüberall sind dabei Relais verwendet, welche im Freien aufgestellt werden müssen, und in der Regel mittelst oberirdi-

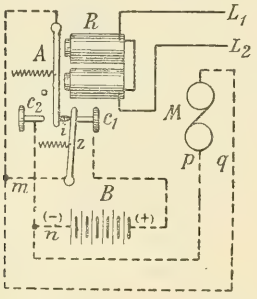


Fig. 1.

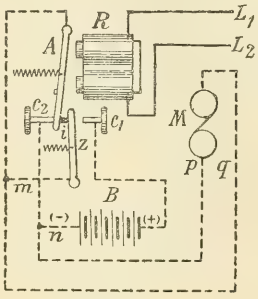


Fig. 2.

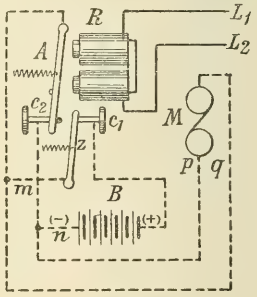


Fig. 3.

schen Leitungen betrieben werden. Man sieht aus der vorstehenden Erinnerung, dass in Amerika dem Relais, einem verhältnismässig sehr zarten Apparat, innerhalb des Eisenbahnsignalwesens eine äusserst wichtige Rolle überantwortet ist, und dass es also für diese Anwendungsform ganz besonders praktisch angeordnet, kräftig ausgeführt und gut geschützt sein muss, damit es seinem Zweck dauernd entsprechen kann. Dieser Bedingung wird denn auch seitens der amerikanischen Constructeure in der Regel mit bestem Erfolge entsprochen und in den bestehenden neueren Anlagen werden die wesentlichsten Störungen lediglich durch atmosphärische Entladungen veranlasst. Aber auch diese Blitzschäden können im Allgemeinen die Signalgebung nur im ungefährlichen Sinne stören, so lange es sich etwa um das Abschmelzen des Spulendrahtes oder um ein Zusammenschmelzen der Relaiswindungen, also blos um eine Leitungsunterbrechung oder einen Spulenkurzschluss handelt, weil in diesen Fällen das Signal in der Lage auf Halt verbleibt, beziehungsweise sich selbstthätig in diese Signalstellung begibt und dieselbe bis zur Fehlerbehebung nicht mehr verlassen kann. Würde jedoch im Relais bei angezogenem Anker, also während der Freilage des Signals ein Zusammenschmelzen zwischen Relaishebel und Localcontact erfolgen, wie dies nach mehrfachen in der Praxis gewonnenen, höchst unliebsamen Erfahrungen trotz der Vorschaltung vorzüglicher Blitzschutzvorrichtungen vorkommen kann, dann tritt allerdings die Möglichkeit einer hochgefährlichen Signal-

fälschung ein. Um diesem schweren, die Brauchbarkeit der mit Relais arbeitenden Eisenbahnsignal-Systemen in Frage stellenden Uebelstande zu begegnen, benützt man schon seit einigen Jahren an Stelle gewöhnlicher Apparate durchwegs die Buchenan-Relais, bei welchen durch eine äusserst einfache, sinnreiche Vorkehrung der allfälligen Festschmelzung des Localcontactes alle Gefährlichkeit genommen wird. Bei diesem in Fig. 1, 2 und 3 schematisch dargestellten Relais R ist nämlich der normale Contact c_1 der Locallinie, in welche die Batterie B und der die Signalstellung bewirkende Elektromagnet M eingeschaltet sind, kein unmittelbarer, weil sich der vom Relaiselektromagnet angezogene Anker, beziehungsweise Relaishebel nicht unmittelbar auf die Contactschraube c_1 legt, sondern nur einen eigenen leicht beweglichen, federnden Contactarm z (oder eine Contactfeder) mit dem Localcontact in Berührung bringt. An jener Stelle i, wo der Relaishebel den Druck auf z ausübt, ist er behufs Isolirung mit einem eingesetzten Elfenbeinstifte oder mit einer Achatwarze versehen; dafür sind die beiden Apparattheile A und z, wie die Zeichnung ersehen lässt, bei m durch einen kurzen Anschlussdraht untereinander und dann mit der zum Signalelektromagnet M führenden Leitung q der Locallinie in leitende Verbindung gebracht. Ferner ist die zweite Relaisschraube c_2 gleichfalls als Contact angeordnet und mit der Locallinie bei n verbunden. So lange die in Fig. 1 dargestellte Lage der Apparattheile besteht, wird — beispielsweise die eingangs betrachteten Blocksignaleinrichtungen in's Auge gefasst — in den Schienen-Anschlussleitungen L_1 und L_2, sowie in den Spulen des Relais R ein Ruhestrom cursiren, weshalb der Anker A angezogen und die Ortsbatterie B von (+) über c_1, z, m, q, M, p, n und (—) geschlossen ist und das von M gesteuerte Signal auf Frei steht. Käme nun ein Zug auf die zugehörige Geleisstrecke, dann wird R stromlos und A fällt ab; die Theile A und z gewinnen dadurch die in Fig. 2 gekennzeichnete Lage, bei welcher die zwischen c_1 und z eingetretene Unterbrechung die Umstellung des von M bewegten Signales aus der Freilage in die Haltlage genau so hervorruft wie bei einem gewöhnlichen Relais. Würde aber bei der in Fig. 1 angegebenen Lage eine Verschmelzung der Theile c_1 und z eingetreten sein, so wird beim Stromloswerden des Relais der Relaishebel nichtsdestoweniger abreissen, und es tritt in diesem Falle die in Fig. 3 versinnlichte Lage ein. Wie man dort ersieht, erfolgt aber diesmal statt einer Unterbrechung der Locallinie nur ein kurzer Schluss der Batterie B, nämlich von (+) über c_1, z, m, A, c_2, n nach (—), welcher aber gleichwohl die Spulen des Elektromagnetes M stromlos oder wenigstens nahezu stromlos macht, so dass der Anker von M abreisst und die Signalumstellung von Frei auf Halt sich ebenso sicher vollzieht, als sei die Locallinie wie früher im Sinne der Fig. 2 thatsächlich unterbrochen worden.

Bei dem Buchenan-Relais ist also die beim gewöhnlichen Relais obwaltende, infolge Verschmelzung des Localcontactes eintretende Möglichkeit einer gefährlichen Signalfälschung vollständig ausgeschlossen. L. K.

Das Thermophon.

Von GUSTAV WILHELM MEYER.

Methoden, die zum Messen von Temperaturen dienen, existiren ungemein zahlreich. Uns interessiren wesentlich die, bei welchen die Elektricität eine Rolle spielt.

Auf die Verwendung von Thermo-Elementen als empfindliche Temperaturanzeiger wollen wir hier nicht eingehen, da dieses Thema an anderen Stellen genügend erörtert worden ist.*)

Das Interesse amerikanischer und englischer Fachzeitschriften nimmt gegenwärtig eine Erfindung der Herren H. E. Warren und George C. Whipper in Anspruch, was in der genialen Einfachheit des Apparates, den die Erfinder „Thermophon" nennen, seine Begründung hat.

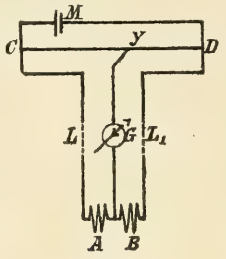


Fig. 1.

In Fig. 1 ist das Thermophon dargestellt. Es ähnelt in vieler Beziehung dem Siemens'schen Pyrometer. A und B sind Widerstände, die aus Metallen von ungleichen Temperatur-Coëfficienten bestehen. CD ist ein gut kalibrirter Draht mit möglichst gleichmässigem Widerstand. Y ein beweglicher Schleifcontact. L und L_1 sind Verbindungsleitungen zwischen A und C einerseits, B und D andererseits, während M die Stromquelle darstellt.

Dem Leser wird bei Ansicht der Zeichnung sofort klar sein, dass das Ganze nichts anderes als eine Wheatstone'sche Brücke ist, in deren Brücke ein Galvanometer G eingeschaltet ist.

Bei normaler Temperatur verhalten sich die Widerstände von Cy, A, Dy, B derartig zu einander, dass kein Strom durch die Brücke fliesst. Anders bei einer Temperaturerhöhung, denn dann werden A und B infolge ihres verschiedenen Temperatur-Coëfficienten einen verschieden grossen Widerstand dem Durchgang des elektrischen Stromes entgegensetzen. Daher fliesst Strom durch die Brücke, was durch das in derselben eingeschaltete Galvanometer sichtbar gemacht wird. Soll der Strom in der Brücke wieder gleich null werden, so muss der Schleifcontact Y so lang verschoben werden, bis wieder den Kirchhoff'schen Gesetzen Genüge geleistet ist.

Aus der Ablenkung des Galvanometers, bezw. aus der Verschiebung des Schleifcontactes Y wird man mit Leichtigkeit auf die Aenderung des Widerstandes in A und B zurückschliessen können. Diese Aenderungen sind aber den Temperaturvariationen proportional und man hat hierdurch ein einfaches Mittel, die Temperatur an einem beliebig weit entfernten Orte mit hinlänglicher Genauigkeit jederzeit controliren zu können. In der Praxis wird man natürlich die Scala, auf welcher y verschiebbar ist, direct in Graden Celsius ausdrücken, so dass man die Temperatur von der Scala ohne zeitraubende Rechnung sofort ablesen kann.

Selbstverständlich steht der Verwendung von Wechselstrom, resp. des Ersatzes des Galvanometers durch ein Telephon nichts im Wege.

Soweit die Berichte in den Fachzeitschriften.

*) Man vergleiche: „Die Verwendung sehr feindrähtiger Thermo-Elemente in der Meteorologie." Von Paul Czermak. Wiedemann's Annalen Bd. 56, S. 352, 1895. Ferner: „Ueber Messung hoher Temperaturen." Von L. Holborn und W. Wien. Wiedemann's Annalen Bd. 56, S. 360, 1895.

Es muss hier auf verschiedene Mängel des Apparates hingewiesen werden. Den Angaben der Temperaturen können leicht Fehler anhaften, wenn der Apparat resp. der Schleifcontact nicht vernunft- und sinngemäss behandelt wird. Ferner bedingt nach dem vorliegenden Stromschema jeder einzelne Apparat eine eigene Stromquelle. Es ist auch zu befürchten, dass die Widerstandsänderungen der beiden Metalle von verschiedenen Temperatur-Coëfficienten durch die Temperatur nur ganz unbedeutend sind, daher kleinere Temperaturerhöhungen überhaupt nicht angezeigt werden.

Zur Behebung aller dieser dem Thermophon noch anhaftenden Mängel gestattet sich Verfasser folgende Vorschläge zu machen.

Fig. 2 stellt eine vom Verfasser entworfene Thermophonanlage dar, die dazu dient, von einem Orte aus die Temperaturen verschiedener Räumlichkeiten beobachten zu können. Die Thermophone sind, wie ersichtlich, in den Hauptstromkreis hintereinander geschaltet. Schleifcontacte sind ganz und gar vermieden. p, p_1, p_2, p_3 . . . p_n sind mit dem Hebel des Ausschalters bei A; n, n_1, n_2, n_3 . . . n_n sind mit den Klemmen I, II, III . . . n des Ausschalters verbunden. Will man sich nun beispielsweise von der Temperatur eines Raumes I überzeugen, so hat man nichts anderes noth-

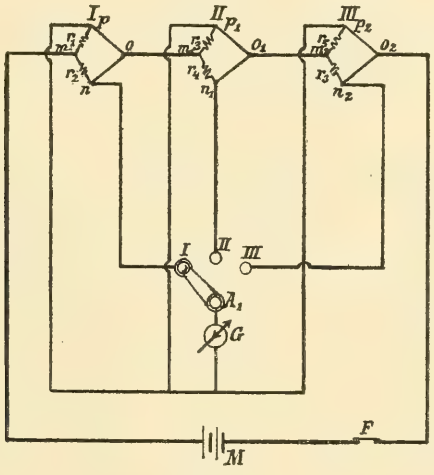


Fig. 2.

wendig, als den Hebel des Ausschalters in die in der Zeichnung desselben ausgesprochene Lage zu bringen und den Ausschlag des Galvanometers zu beobachten. Die Scala desselben kann nun derartig eingerichtet sein, dass sie direct die Temperatur in Geraden angibt. Will man sich von der Temperatur im Raum II überzeugen, so ist das Verfahren ein Gleiches. Man dreht den Hebel und verbindet A mit II. Soll das Ueberschreiten einer gewissen Temperatur in auffallender Weise constatirt werden, so wird man gut thun, anstatt des Galvanometers ein empfindliches Relais einzuschalten. Dasselbe hätte dann den Zweck, bei einer gewissen Stärke des Stromes in der Brücke ein Läutewerk in den Hauptstromkreis einzuschalten.

Die Reaction auf Temperaturen wird entschieden beim Thermophon gewinnen, wenn wir die beiden Widerstände A und B aus Stoffen herstellen, deren Temperatur-Coëfficienten entgegengesetzte Vorzeichen haben, also beispielsweise aus Kohle und Kupfer. Während der Widerstand der Kohle bei zunehmender Erwärmung abnimmt, nimmt der des Kupfers zu. Infolge des conträren Verhaltens dieser Körper müsste daher die Sensibilität unseres Apparates ziemlich gross werden. Anstatt Kohle kann auch eine Flüssigkeit angewendet werden, die das gleiche Verhalten zeigt.

Diese Annahme wollen wir in einer kleinen Rechnung noch besser veranschaulichen.

Die beiden Widerstände (Kohle, Kupfer) A und B seien bei 15^0 C. einander gleich. Jeder derselben soll 2 Ohm sein. Es ist also

$$A = 2 \text{ Ohm} = B.$$

Die Batterie, die den Strom liefert, soll eine Stromintensität von $J = 0{\cdot}3$ Ampère erzeugen. Die Temperatur des Raumes soll 45^0 nicht übersteigen. Zu ermitteln ist, wie gross ist der Widerstand bei dieser Temperatur in A, in B?

Wie gross ist die Intensität des Stromes in der Brücke bei dieser Temperatur?

Dieselben Werthe sind zu ermitteln bei Anwendung von Kupfer und Neusilber.

Wir können setzen für die Widerstandsverminderung der Kohle bei 30^0 Temperaturerhöhung

$$w_{45} = 2\,(1 - 0{\cdot}0006\,[45 - 15])$$
$$= 1{\cdot}964 \text{ Ohm}$$

für den Kupferwiderstand erhalten wir:

$$w_{45} = 2\,(1 + 0{\cdot}0038\,[45 - 15])$$
$$= 2{\cdot}228\ \Omega.$$

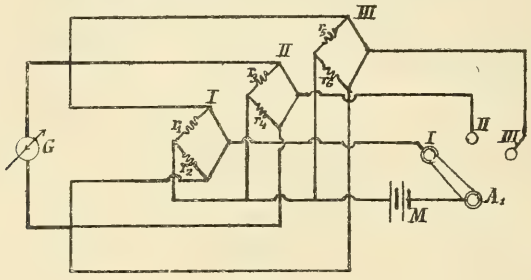


Fig. 3.

Es ergibt sich für die entsprechenden Stromintensitäten in den einzelnen Widerständen

$$i_2 = 0{\cdot}14056 \text{ Ampère},$$
$$i_1 = 0{\cdot}15944 \quad \text{„}$$

und wir erhalten in der Brücke einen Strom von der Intensität

$$i' = 0{\cdot}00944 \text{ Ampère},$$

genügend stark, um die Nadel eines Galvanometers abzulenken oder das Relais zu bethätigen.

Anders im zweiten Fall. Hier erhalten wir für Kupfer den nämlichen Werth. Für Neusilber jedoch

$$w_{45} = 2\,(1 + 0{\cdot}0004433\,[45 - 15])$$
$$= 2{\cdot}06598\ \Omega.$$

Dieser Aenderung der Widerstände entspricht das Auftreten eines Stromes in der Brücke von der Intensität

$$i'' \cong \mathbf{0{\cdot}0071 \text{ Ampère.}}$$

Wir erhalten also bei Anwendung von Kupfer und Kohle einen um 0·00234 Ampère stärkeren Strom in der Brücke als bei der Anwendung von Kupfer und Neusilber unter sonst gleichen Umständen.

Bei grösseren Temperaturen wird allerdings dieser Umstand von keiner Bedeutung sein und man wird dann mit Vortheil einfach zwei

Metalle von verschiedenen Temperatur-Coëfficienten verwenden. Praktisch ist dann aber auch die Verwendung eines Thermo-Elementes, dessen elektromotorische Kraft einfach eine Function der Temperaturunterschiede an seinen Polen ist.

Die Hintereinanderschaltung mehrerer Thermophone in den Hauptstromkreis, wie in Fig. 2, bringt gewisse Nachtheile mit sich, die eine praktische Verwendung der Anlage sehr erschweren. Wollten wir beispielsweise die Temperatur in I erfahren, so werden die Angaben des Galvanometers wesentlich durch die Temperaturen in II und III beeinflusst werden. Unter Umständen können diese Abweichungen von der Richtigkeit nur eine minimale Rolle spielen. Werden aber genaue Angaben verlangt, so dürfte es sich empfehlen, die Thermophone in den Hauptstromkreis parallel zu schalten. Das Schaltungsschema ist in Fig. 3 dargestellt. Alle näheren Details sind daraus ersichtlich. Weitere Mittheilungen über das Thermophon, diesem neuesten elektrischen Telethermometer, sind in der amerikanischen Zeitschrift „Science", 15, November 1895, S. 639—643 enthalten. Grosses Interesse bieten hierbei die Diagramme und Curven.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Fortsetzung aus Heft VIII.)

Um genaue Längen der Tracen zwischen je zwei Dachständern für das Leitungs-Inventar zu gewinnen, wird nach dem Spannen des letzten Drahtes und vor dem Einziehen der Leine, an diese bei jedem Dachständer ein färbiges Bändchen festgebunden. Durch die spätere Abmessung der Distanzen zwischen je zwei Bändchen gelangt man zur Kenntnis der Dachständer-Distanzen.

Das Tönen der Leitungsdrähte an den Dachständern wird durch die Anwendung folgender Mittel gedämpft:

1. Werden die Rohrsäulen vor dem Anschrauben des Rohrabschlusses mit Wellensand ausgefüllt.

2. Werden unter die Rohrhalter, dann zwischen die Rohrsäulen und die Gussbeilagen der Querträger-Rohrschellen 3 *mm* starke Bleiplatten eingelegt.

3. Wird an jedem Leitungsdrahte beiderseits des Isolators und 75 *cm* von diesem entfernt, ein Tondämpfer angebracht. Ein solcher Tondämpfer besteht aus zwei an einander geschobenen Korkröhrchen von $4^1/_2$ *cm* Länge und 12 *mm* Durchmesser, welche im Centrum des Querschnittes ein 2 *mm* weites Bohrloch besitzen und von diesem letzteren aus zur Oberfläche aufgeschlitzt sind, um den Leitungsdraht einlegen zu können. Solche zwei Röhrchen werden mit dem üblichen Bleibande umwickelt. Die früher gebräuchlichen 10 *cm* langen Gummiwülste sind von der Verwendung als Tondämpfer ausgeschlossen, weil der Schwefel, den selbe enthalten, den Leitungsdraht zerstört. In grösseren Längen als $4^1/_2$ *cm* ist Kork nicht erhältlich.

Wo mit einer grossen Anzahl von Drähten freie Plätze, Promenade-Anlagen, Bahnhöfe etc. übersetzt werden müssen, wo also keine Häuser vorhanden sind, auf denen Dachständer aufgestellt werden könnten, müssen eigene Objecte errichtet werden, welche die Häuser als Stützpunkte ersetzen.

Holzsäulen von bedeutender Länge und antiseptischer Widerstandsfähigkeit sind schwer erhältlich; das Holz unterliegt einer periodischen

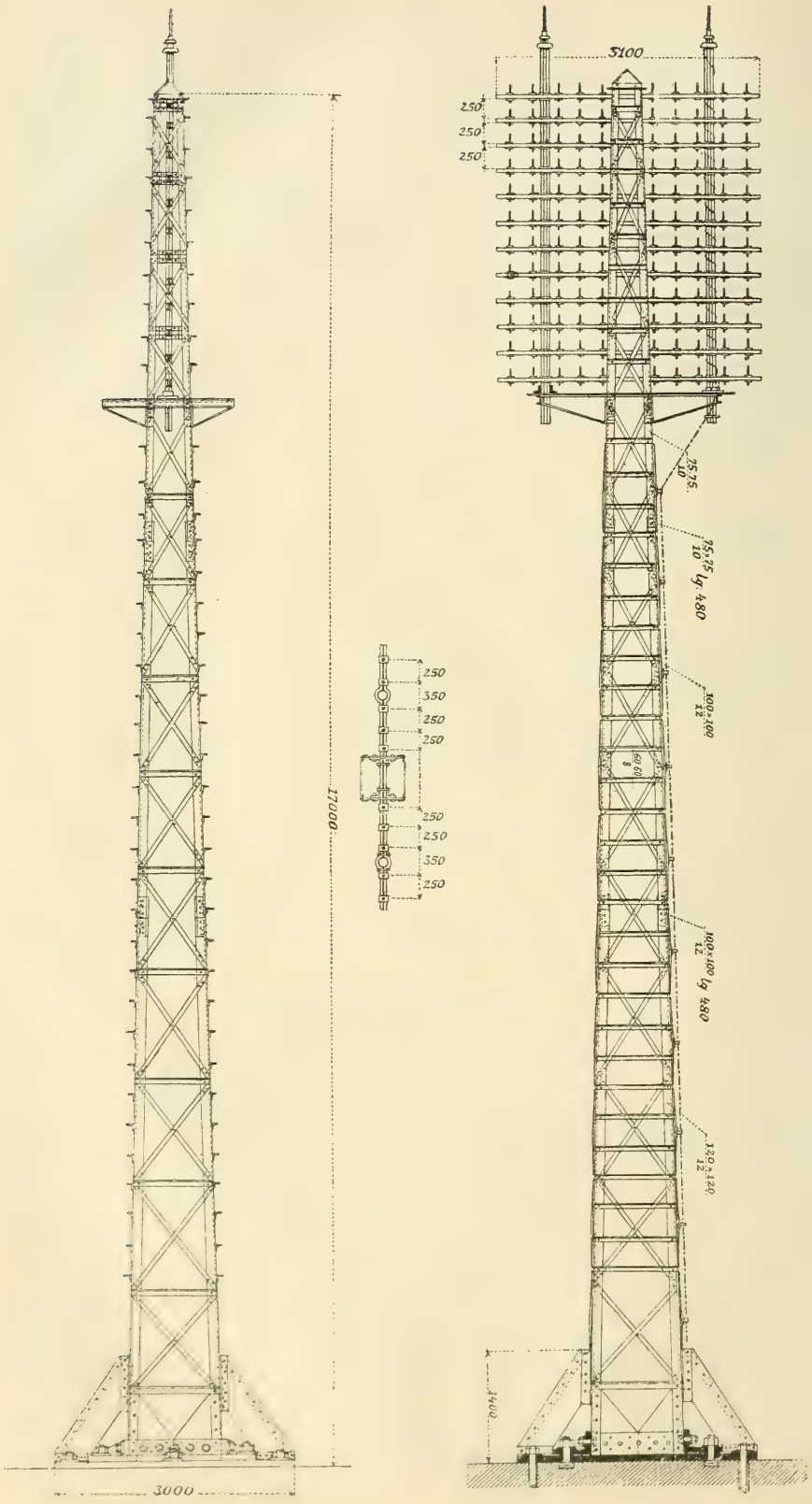

17000
3000
250
350
250
250
250
250
350
250
5100
250
250
250
75×75
10
75×75
10
Lg. 480
100×100
12
100×100
12
Lg. 480
120×120
12
1400

Fig. 35.

Auswechslung, abgesehen davon, dass einer jeden Holzsäule in Städten eine permanente Aufmerksamkeit zugewendet werden muss, damit sie nicht unvermuthet umfällt und bei frequenter Passage Unheil anrichtet. Auch sind solche Säulen, namentlich aus Lärchenholz und verziert, mit Hinzurechnung der Aufstellung und Montirung, keineswegs billig.

Es empfiehlt sich demnach für solche häuserfreie Plätze schmiedeeiserne Säulen, wie eine solche in Fig. 35 abgebildet ist, mit der den Dachständern gleichen Montirung zu verwenden.

Diese Säule lässt sich bis zu einer Höhe von 17 *m* vom Bodenniveau herstellen, muss jedoch ein Betonfundament von 3·8 *m* im Quadrat und 4 *m* Tiefe erhalten und mit 8 Fundamentschrauben von 30 *mm* Θ verankert werden.

Das Montirungssystem bis zur Maximalgrenze von 120 Stiften ist zweirohrig mit 12 zehnstiftigen Querträgern von 250 *mm* Stiftentfernung.

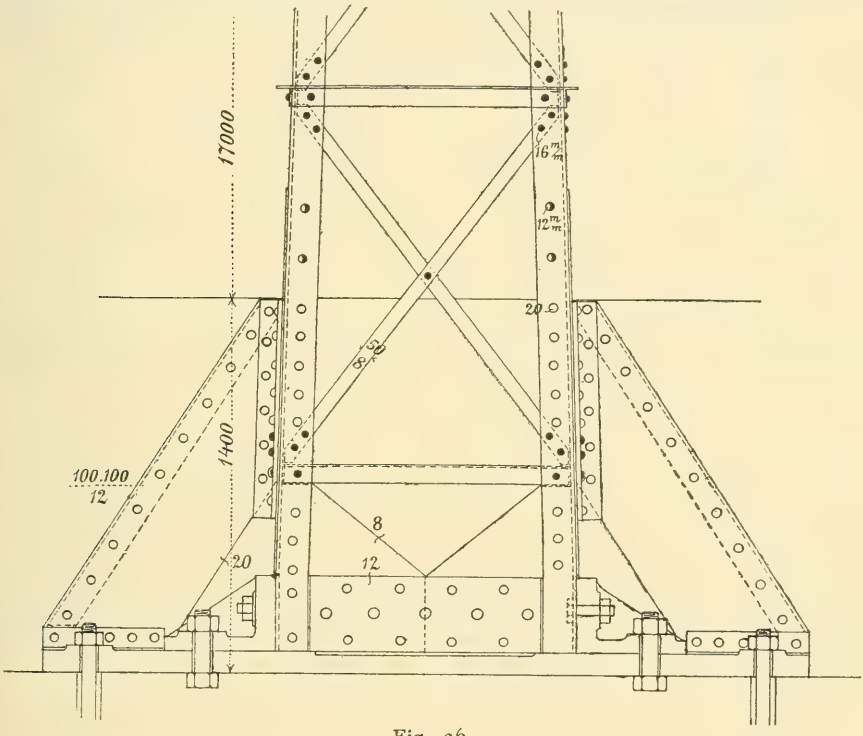


Fig. 36.

Für dreirohrige Ständer wäre die Ausladung so bedeutend, dass der Säulenschaft nach der weiter unten folgenden statischen Berechnung eine weitaus stärkere Dimensionirung erhalten müsste.

Die Querträger selbst werden in die Säulen-Construction solid eingefügt, und fassen 2 Rohrsäulen, à 4·5 *m* hoch, des Zoreseisen-Profiles Nr. 350, deren eine den Rohrabschluss mit Isolatorstift und die zweite einen solchen mit vernickelter Blitzspitze trägt. Auch für die Anbringung des Blitzableiterdrahtes und der sogenannten Steigeisen ist vorgesorgt.

Eine solche Säule wird von der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, aus drei Theilen zusammengenietet, an Ort und Stelle zusammengefügt, sammt Fundamentschrauben und deren Ankerplatten geliefert. Die Fundament-Anker sammt Oberplatte und die Auflageflächen sind gehobelt.

Die Fig. 36 zeigt die Säule unterhalb des Bodenniveaus verankert.

Statische Berechnung einer solchen 17 *m* hohen Eisensäule:

1. Verticale Belastung.

a) Gewicht der Drähte:

Anzahl = 120; angenommene Entfernung der nächsten Ständer 90 *m*; Gewicht pro *km* = 16 *kg*.

$$G = \frac{120 \cdot 90}{1000} \cdot 16 = 172{\cdot}8\,kg.$$

b) Eigengewicht des Rahmens = 700 *kg*.

c) Gewicht des Schnees mit 127 *kg* angenommen.

d) Eigengewicht der Säule = 4000 *kg*.

2. Winddruck auf die Construction.

$$w = 270\,kg \text{ à } m^2.$$

α) Auf den oberen Rahmen $W = f\,w = 3 \times 3{\cdot}75 \times 270 = 3038\,kg$, wenn man annimmt, dass der Rahmen ganz verschneit wird. Davon kommt auf den Knoten 0 derjenige Theil des Druckes W, welcher der Höhe 0·7 *m* des Rahmens entspricht; für eine Stirnwand also:

$$W_0 = \frac{1}{2}(0{\cdot}7\,m \times 3\,m \times 270\,kg) = 283\,kg.$$

Auf den Knoten 1 kommt $W1\,(0{\cdot}9\,m \times 0{\cdot}3\,m \times 270) = 365\,kg =$ $= W_2 = W_3$. Ueberrest $W_4 = 140\,kg$.

β) Auf die anderen Knoten, die Druckfläche bei den Knoten

$$4 = 0{\cdot}296\,m^2,\quad W_4'' = \frac{0{\cdot}296}{2} \cdot 270\,kg = 40\,kg.$$

Weil der Wind aber eine schiefe Richtung haben und dann die andere Wand auch treffen kann, so wurden $^5/_4$ dieses Werthes für W_4'' wegen der Sicherheit angenommen. Beim letzten Knoten ist

$$f_{13} = 0{\cdot}86\,m^2 \text{ und } W_{13} = {}^5/_4 f_3 \cdot \frac{w}{2} = 145\,kg.$$

Inanspruchnahme der einzelnen Constructionstheile.

1. Ständer.

Dem Kräfteplane (Fig. 37) nach ist der grösste vom Winde verursachte Druck im untersten Theile $S_{14} = 23{\cdot}4\,t$. Vom Eigengewichte kommt dazu 1·19 *t*, so dass der ganze Maximaldruck 24·59 *t* beträgt. Die Länge des Theiles = 137·5 *cm*.

Zulässige Inanspruchnahme für den gewählten Winkel $\frac{120 \cdot 120}{12}$.

$$\sigma = \frac{1200}{n},\text{ wo } n = 1 + \frac{Fl^2}{10666\,J_{\min}} = 1{\cdot}3185;$$

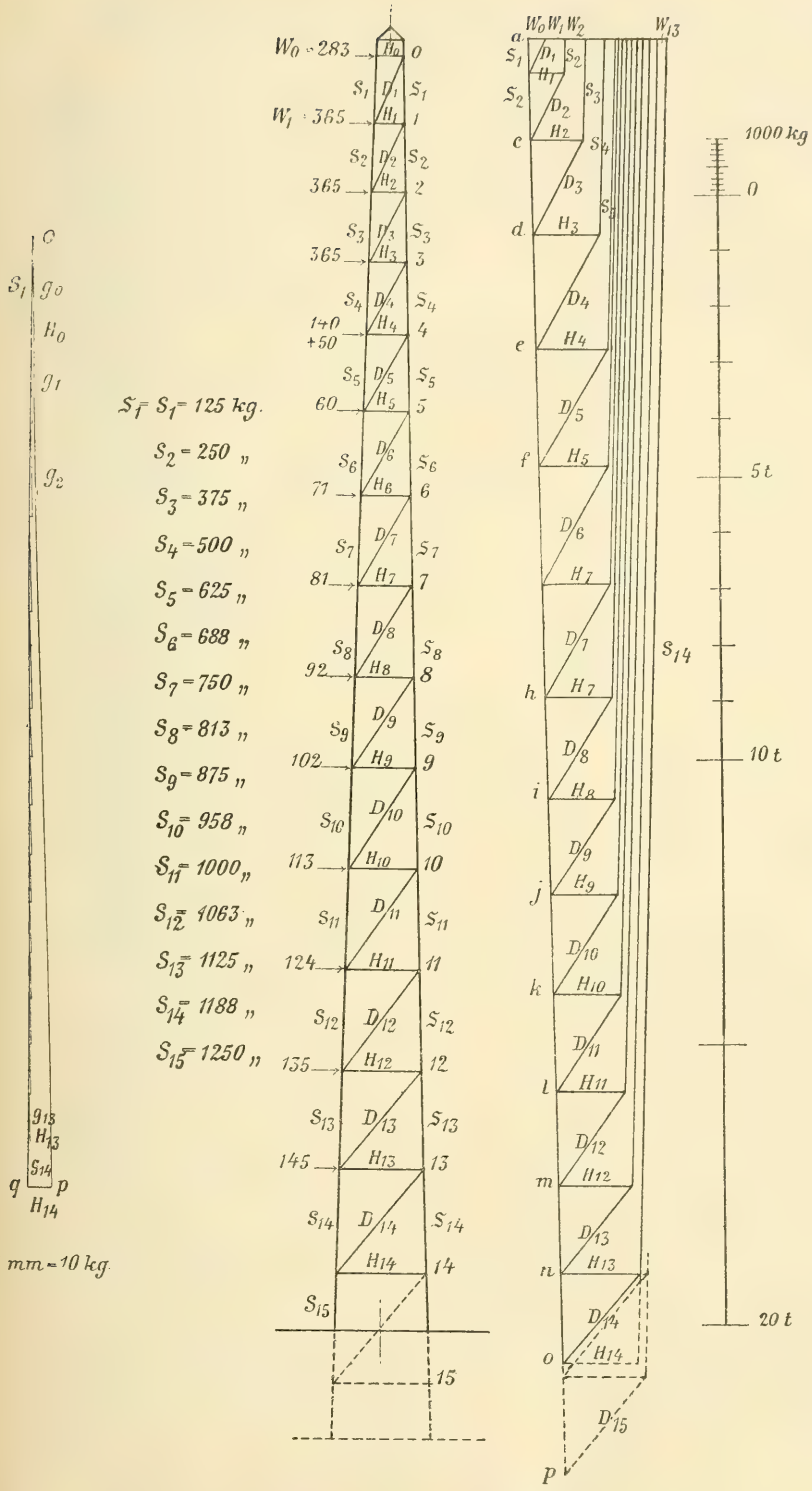
$$\sigma = 910\,kg/cm^2.$$

Wirkliche Inanspruchnahme

$$\sigma' = \frac{P}{F} = \frac{24590}{27{\cdot}36} = 898\,kg/cm^2.$$

Das Profil $\frac{100 \cdot 100}{12}$ genügt für S_{10}, wo $P = 17{\cdot}86\,t$, $l = 133\,cm$, $n = 1{\cdot}43$, $\sigma = 840$ und $\sigma' = 791\,kg/cm^2$.

Der Winkel $\frac{75 \times 75}{10}$ reicht für S_6 aus, wo $P = 10{\cdot}32\,t$, $\sigma' = \frac{P}{F} =$ $= 739\,kg$, $n = 1{\cdot}54$, $\sigma = \frac{1200}{1{\cdot}54} = 779\,kg/cm^2$.



		S	H	D
1	P = 0·60 σ σ' = 43 n		0·62	0·66 1000 242
2	P = 1·82 σ σ' = 130 " n		0·95 125 " 1	1·33 1000 490 " 1
3	P = 3·92 σ σ' = 281 " n		1·19 155 " 1	1·92 1000 704 " 2
4	P = 6·00 σ σ' = 431 " n		1·30 170 " 1	2·30 1000 844 " 2
5	P = 8·23 σ σ' = 590 " n		1·25 164 " 1	2·46 1000 904 " 2
6	P = 10·32 σ = 779 σ' = 739 " n = 5		1·23 161 " 1	2·40 1000 882 " 2
7	P = 12·40 σ σ' = 549 n		1·21 159 " 1	2·35 1000 863 " 2
8	P = 14·30 σ σ' = 632 " n		1·22 160 " 1	2·14 1000 786 " 2
9	P = 15·98 σ σ' = 707 " n		1·23 161 " 1	2·03 1000 747 " 2
10	P = 17·86 σ = 840 σ' = 791 " n = 5		1·27 166 " 1	2·12 1000 780 " 2
11	P = 19·61 σ σ' = 717 n		1·30 170 " 1	2·10 1000 763 " 2
12	P = 21·36 σ σ' = 780 " n		1·33 173 " 1	2·07 1000 758 " 2
13	P = 22·96 σ σ' = 840 " n		1·40 687 156 " 1	2·03 1000 747 " 2
14	P = 24·59 σ = 910 σ' = 898 " n		1·33 173 " 1	2·07 1000 753 " 2
	P = 26·65 σ = 910 σ' = 973 " n			

Fig. 37.

2. Diagonalen.

Die grösste Spannung in $D_5 = 2{\cdot}46\,t$; für den gewählten Querschnitt 50×8 (überall constant) ist die wirkliche Inanspruchnahme

$$\sigma' = \frac{2460}{(50-1{\cdot}6)\,0{\cdot}8} = 879\ kg/cm^2,\quad \sigma = \frac{2460}{2{\cdot}72} = 904\ kg/cm^2.$$

3. Horizontale Stäbe.

Für $H_{13} = 1400\,kg$, $l = 105\,cm$; wurde der Winkel $\frac{60\,.\,60}{8}$ gewählt,

$$n = 1 + \frac{E\,l^2}{10666\,J_{min}} = 1{\cdot}747;\quad \sigma = \frac{1200}{2} = 687\ kg/cm^2.$$

Höhe des Betongrundes.

Angenommen $h = 0{\cdot}75\,m$, dann ist $Mo = W\,.\,16\,m = G\,.\,1 + Q\,.\,1$, daraus $h = 0{\cdot}79\,m$.

Wenn die Säule unter dem Strassenniveau befestigt werden soll (in der Tiefe von $1{\cdot}4\,m$) nach Fig 36, so ist S_{15} das am meisten beanspruchte Glied, $D_{15} = 26{\cdot}65\,t$, $l = 137{\cdot}5\,cm$, die zulässige Belastung $\sigma = 910\,kg$; die wirkliche Inanspruchnahme $\sigma' = 973\,kg/cm^2$, also grösser als die zulässige Beanspruchung. Für den Fall genügt der Winkel $\frac{120\,.\,120}{13}$, wodurch die Construction um circa 200 bis $300\,kg$ schwerer ausfällt. Hiezu der nachstehende Kräfteplan (Fig. 37).

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Kathodenstrahlen und ihre Transformation in die von Röntgen entdeckten Strahlen.

Ueber Einladung des technischen und kaufmännischen Vereines in Aussig hielt Herr Prof. Dr. Puluj am 21. März l. J. zu Gunsten der Studirenden der Elektrotechnik an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, einen mit zahlreichen Demonstrationen ausgestatteten Vortrag, der über das Wesen der Röntgen-Stahlen neue Gesichtspunkte eröffnet. Ueber diesen Vortrag, dem, wie uns mitgetheilt wird, ein Auditorium von etwa 800 Zuhörern beiwohnte, lassen wir im Nachstehenden einen ausführlichen Bericht folgen.

Als Einleitung schickte Herr Prof. Puluj seinem Vortrage einen geschichtlichen Rückblick voraus, dem wir Folgendes entnehmen:

Zu den von Prof. Röntgen entdeckten neuen Strahlen, welche durch ihre wunderbare photographische Wirkung selbst in weitesten Kreisen ein grosses Interesse erweckt haben, stehen in sehr naher Beziehung die viel untersuchten Kathodenstrahlen (strahlende Elektrodenmaterie), welche durch hochgespannte Ströme in verdünnten Gasen entstehen. Diese elektrischen Strahlen, über welche 1869 in den Annalen für Physik und Chemie interessante Arbeiten von Hittorf veröffentlicht wurden, haben schon vor 15 Jahren ein nicht geringes Aufsehen erregt, als der englische Chemiker Crookes zur Erklärung derselben den „vierten Aggregatzustand“ der Materie annehmen zu müssen glaubte, den derselbe „strahlende Elektrodenmaterie“ nannte.

Crookes war der Ansicht, das Gase infolge hoher Verdünnung und des Durchganges hochgespannter elektrischer Ströme in einen viel feineren Zustand als der gasförmige übergehen und in Uratome zerfallen. Nach dieser

Ansicht könnte jede Materie vier Aggregatzustände annehmen: den festen, flüssigen, gasförmigen und einen noch viel feineren, den ultragasigen oder vierten Aggregatzustand.

Nach der Aeusserung Crookes' hätten wir in der strahlenden Materie die „letzten Realitäten der Welt" erreicht und ein Grenzgebiet berührt, in welchem „Kraft und Materie ineinander überzugehen scheinen". Trotz und gerade wegen des grossen Mysticismus, welcher dieser Annahme innewohnt, hat Crookes seinerzeit mit dem vierten Aggregatzustande in allen Centren naturwissenschaftlicher Forschung Triumphe gefeiert. Die in der Geschichte der Wissenschaften nicht seltene Erscheinung, dass nüchterne Erwägungen durch mystische Hypothesen zeitweilig zurückgedrängt werden, erklärt sich damit, dass die weiten Kreise, welche der naturwissenschaftlichen Forschung ein lebhaftes Interesse entgegenbringen, einen gewissen Hang zum Mysticismus besitzen. In den Achtzigerjahren kam noch der Umstand dazu, dass diesen, durch hypnotische Versuche Hansen's aufgeregten, Kreisen die ebenfalls mystische „vierte Dimension" noch in lebhafter Erinnerung war, welche nicht lange vorher von Zöllner, dem geistreichen und wissenschaftlich hochgebildeten Apostel des Spiritismus, aufgestellt wurde und welche zum vierten Aggregatzustande ein Gegenstück bildete.

Nach der Veröffentlichung der Crookes'schen Versuche wurde der hypothetische vierte Aggregatzustand von dem Chemiker Prof. Gintl in Prag in einer Broschüre einer Kritik unterzogen. Anknüpfend an die bekannte Thatsache, dass durch hochgespannte Ströme von der Kathode materielle Theilchen losgerissen und fortgeschleudert werden, suchte Gintl die elektrischen Erscheinungen in verdünnten Gasen durch Emission solcher Theilchen zu erklären. Diese Annahme genügte jedoch nicht und die Erklärung gelang erst dem Vortragenden, als derselbe auf Grund seiner zahlreichen experimentellen Untersuchungen die Annahme machte, dass die von der Kathode fortgeschleuderten Gas- und Metalltheilchen mit negativer statischer Elektricität geladen sind. An der Kathode findet eine Transformation der dynamischen in statische Elektricität statt, welche von materiellen Theilchen convectiv fortgeführt wird. Beim Anprallen an die Glaswände geben die Theilchen ihre elektrischen Ladungen ab und es erfolgt hier eine Rückverwandlung der statischen in dynamische Elektricität.

Diese Annahme des Vortragenden fand eine feste Stütze auch in den schönen, im Laboratorium Helmholtz' begonnenen Versuchen Rowland's, welcher durch directe Versuche nachgewiesen hat, dass ein mit statischer Elektricität geladener, ringförmiger Leiter eine im Centrum desselben aufgehängte Magnetnadel ablenkt, wenn der Ring um eine senkrecht zum magnetischen Meridian stehende Axe in schnelle drehende Bewegung versetzt wird. Da ferner ein vom elektrischen Strom durchflossener, ruhender, ringförmiger Leiter eine Magnetnadel ebenfalls ablenkt, so folgt daraus, dass es für die elektromagnetische Wirkung gleichgiltig ist, ob der Leiter ruht und das, was Elektricität genannt wird, sich bewegt, oder umgekehrt, ob die Elektricität auf dem Leiter ruht, aber der Leiter sammt Elektricität entsprechend schnell bewegt wird.

Aus den Rowland'schen Versuchungen wurde vom Prof. Puluj der allgemeine Schluss gezogen, dass auch ein sehr kleines materielles Theilchen, welches mit negativer statischer Elektricität geladen ist und sich geradlinig mit grosser Geschwindigkeit bewegt, auf einen Magnetpol wie ein elektrischer Strom wirken muss, der in entgegengesetzter Richtung fliesst und dass das materielle Theilchen auch selbst vom Magnetpol eine Wirkung er-

fahren und in entgegengesetzter Richtung abgelenkt werden muss.

Mit dieser Annahme gelang es nicht blos, die magnetischen, sondern auch andere Erscheinungen in verdünnten Gasen zu erklären.

Die diesbezüglichen wissenschaftlichen Untersuchungen des Prof. Puluj erschienen in den Jahren 1880—1882 in den Berichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien und 1883 gesammelt in einer Monographie „Strahlende Elektrodenmaterie und der sogenannte vierte Aggregatzustand" bei C. Gerold's Sohn in Wien und fanden 1889 auch in England dadurch eine Anerkennung, dass dieselben in den Memoiren der Physical Society of London in englischer Uebersetzung abgedruckt wurden.

Während diese Anschauungen über die elektrischen Entladungen in sehr verdünnten Gasen in Oesterreich und England Anklang fanden, hat sich inzwischen in Deutschland unter den Fachmännern die Ansicht gebildet, dass von der Kathode nicht ein Strom materieller Theilchen, sondern eine Wellenbewegung des Aethers ausgehe, für welche die alte Bezeichnung „Kathodenstrahlen" beibehalten wurde. An der Immaterialität der Kathodenstrahlen festhaltend, suchte man daher das Heraustreten dieser Strahlen aus der Entladungsröhre zu bewirken, in der Erwartung, dass es auf diese Weise leichter gelingen werde, die Natur dieser Strahlen zu ergründen. Zu diesem Zwecke versah Lenard die Glasröhre mit einem kleinen Fenster aus einem sehr dünnen Aluminiumblech und beobachtete Strahlen, von denen er glaubte, dass dieselben durch das Fenster aus der Glasröhre heraustraten. Da es ihm gelang, mit diesen sichtbaren Strahlen auch Zersetzungen der Emulse der photographischen Platte zu erzielen, so glaubte Lenard, auf die Priorität der Entdeckung der unsichtbaren Röntgen-Strahlen Anspruch erheben zu dürfen. Nach Ansicht des Herrn Vortragenden sind aber die von Lenard beobachteten Strahlen nicht aus den Röhren heraus getreten, sondern sind höchst wahrscheinlich an der Aussenseite des Aluminiumfensters infolge hoher statischer Ladungen, die durch Kathodenstrahlen erzeugt werden, entstanden und die von Lenard beobachtete photographische Wirkung war eine einfache elektrolytische Zersetzung der Emulse durch directe sogenannte stille, elektrische Entladungen. Die von Lenard beobachteten Strahlen sind gänzlich verschieden von den Röntgen-Strahlen und es ist bis jetzt noch Niemanden gelungen, mit jenen Strahlen irgend einen Gegenstand abzubilden.

Nach diesem geschichtlichen Rückblick wurde vom Herrn Vortragenden in leichtfasslicher Weise noch erklärt, wie man sich die gasförmige Materie vorzustellen habe. Nach der kinetischen Gastheorie sollen in einem Cubikcentimeter Luft von gewöhnlicher Dichte 21 Trillionen Moleküle enthalten sein, die mit einer mittleren Geschwindigkeit von 485 Meter in einer Secunde nach allen möglichen Richtungen sich bewegen. Die Luftmoleküle sind so klein, dass 25 Millionen derselben, nebeneinander gereiht, eine Länge von 1 Centimeter einnehmen würden. Jedes Moleküle führt mit anderen Molekülen etwa 5000 Millionen Stösse in einer Secunde aus, wobei jedes derselben nach dem Stosse seine Bewegungsrichtung ändert. Selbst in einer millionenfach verdünnten Luft, die wir mit Quecksilber-Luftpumpe kaum erzielen können, müssten in einem Cubikcentimeter noch immer 21 Billionen Luftmoleküle enthalten sein, eine Anzahl, bei deren Vorstellung unsere geistige Kraft erlahmt. Dass aber selbst bei den höchsten Verdünnungsgraden der Luft, bei welchen die Kathoden- und Röntgen-Strahlen entstehen, in den Vacuumapparaten noch verhältnismässig viel Materie enthalten ist, wurde vom Herrn Vortragenden experimentell mit Hilfe des Kundt'schen Reibungsapparates gezeigt, in welchem die rotirende Bewegung einer Glimmerscheibe mittelst Luftreibung auf eine zweite, um einen Centimeter entfernte, beweg-

liche Scheibe übertragen wurde. Wäre im Vacuumapparate keine Luft vorhanden, so gäbe es auch keine Luftreibung und eine Uebertragung der Bewegung von Scheibe zu Scheibe wäre unmöglich.

Nach diesem einleitenden Experiment wurden die elektrischen Erscheinungen bei verschiedenen Verdünnungsgraden der Luft in der Weise gezeigt, dass in eine evacuirte Glasröhre, durch vorsichtiges Oeffnen des Hahnes, die Luft nach und nach einströmen gelassen wurde. Man konnte die Kathodenstrahlen durch alle Stufen ihrer Entstehung beobachten, von dem Verdünnungsgrade angefangen, bei welchem dieselben eine lebhafte Phosphorescenz am Glase erzeugen, wobei auch Röntgen-Strahlen entstehen, bis zur Verdünnung, bei welcher die Kathodenstrahlen gänzlich verschwinden.

Hierauf wurden einige Vacuumapparate von Crookes und Prof. Puluj vorgeführt, um mit Hilfe derselben die verschiedenen Eigenschaften der sichtbaren Kathodenstrahlen zu zeigen, wie ihre geradlinige Fortpflanzung, ihre Wärmewirkung, ihre Eigenschaft, verschiedene Körper zum Selbstleuchten zu bringen, ihre mechanischen Wirkungen und ihre Eigenschaft, dass dieselben durch Magnete abgelenkt werden. Der Vortragende suchte bei allen diesen Erscheinungen, die sich durch besondere Farbenpracht auszeichneten, nachzuweisen, dass wir hier einen Strom materieller Theilchen haben, durch welchen diese verschiedenen Wirkungen erzeugt werden.

Von besonderem Interesse war aber die vom Prof. Puluj vor 14 Jahren construirte und viel verbreitete sogenannte phosphorescirende Lampe die nicht blos ein starkes Phosphorescenzlicht, sondern auch sehr intensive Röntgen-Strahlen liefert, so dass mit Hilfe dieser Lampe schon nach zwei Secunden ganz deutliche Bilder von kleinen Gegenständen auf der photographischen Platte hervorgerufen werden können. Die Lampe enthält einen mit Schwefelcalcium einseitig angestrichenen Glimmerschirm, der, von Kathodenstrahlen getroffen, grünlich-weisses Phosphorescenzlicht aussendet. Die Lampe gibt mit Ruhmkorff-Strömen ein intermittirendes Licht und wurde eigentlich für stroboskopische Versuche und für verschiedene Projectionszwecke construirt, dieselbe eignet sich aber vor allen bisher bekannten Vacuumapparaten besonders für photographische Zwecke.

Als die Lampe vom Vortragenden mit einem, für gewöhnliches Licht gänzlich undurchlässigen Kasten zugedeckt wurde, konnte man an einem Leinwandschirm, der mit Platin-Baryum-Cyanür angestrichen war, die Fluorescenz im ganzen Vortragssaale sehen, welche durch die unsichtbaren Röntgen-Strahlen erzeugt wurde. Beim Einschieben der Hand zwischen Schirm und Lampe konnte man in der Nähe nicht blos die Umrisse der Hand, sondern auch die Knochen sehen, welche letzteren wahrscheinlich wegen ihres Phosphorgehaltes für die neuen Strahlen undurchlässiger sind als die Weichtheile. Von einer dazwischen gehaltenen Manchette sah man ebenso, wie von einem Handschuh, nur Metallknöpfe. Ebenso deutlich war eine Goldbrille im Holzfutteral zu sehen, weil das Glas und der Golddraht für die neuen Strahlen undurchlässiger sind als Holz und Sammt, mit welchem das Futteral ausgekleidet war.

Am Fluorescenzschirme war ferner deutlich zu sehen der Rand des Glimmerschirmes der Lampe, welcher gegen den ersten senkrecht gestellt war, und nach der Vertheilung des Fluorescenzlichtes konnte kein Zweifel darüber obwalten, dass die Röntgen-Strahlen in der Puluj-Lampe nicht an der Kathode und auch nicht an der Glaswand, sondern an der angestrichenen Seite des Glimmerschirmes entstehen. Dies zeigte auch die photographische Aufnahme der Lampe, welche mittelst elektrischen Lichtes auf einen grossen Schirm projicirt wurde. Die neuen Strahlen entstehen innerhalb der phosphorescirenden Lampe in der leuchtenden Schwefelcalciumschichte, durch-

setzen aber auch den dünnen Glimmerschirm, so dass die Strahlen zu beiden Seiten des Glimmerschirmes divergirend sich fortpflanzen und vom letzteren einen Schatten erzeugen, der auch auf dem Platin-Barium-Cyanür-Schirme sehr deutlich zu sehen war.

Ueber die Art der Entstehung der neuen Strahlen gab Herr Professor Puluj, auf Grund seiner Untersuchungen, deren Ergebnisse am 13. Februar der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegt wurden, folgende Erklärung, welche mit seiner Hypothese über das Wesen der strahlenden Elektrodenmaterie oder der sogenannten Kathodenstrahlen im vollen Einklange steht.

In stark verdünnten Gasen erfolgt eine Transformation der Energie der sichtbaren Kathodenstrahlen in Röntgen-Strahlen durch Vermittlung von materiellen Körpern, wie Schwefelcalcium und Glas, in der Weise, dass die von der Kathode losgerissenen materiellen Theilchen, welche die negative statische Elektricität convectiv fortführen, beim Anprallen an feste Körper ihre elektrischen Ladungen ausgleichen und dabei nicht blos Erschütterungen der körperlichen Moleküle, sondern auch ihrer Aetherhüllen hervorrufen. Jede von den sichtbaren Kathodenstrahlen getroffene Stelle der Glaswand oder eines Schirmes wird daher erwärmt, andererseits aber wird dieselbe zum Ausgangspunkte von Aetherwellen, welche je nach ihrer Schwingungsart und Schwingungsdauer entweder als sichtbare Strahlen, die wir als Phosphorescenzlicht sehen, oder als unsichtbare Strahlen sich fortpflanzen. Die letzteren sind die von Röntgen entdeckten neuen Strahlen. Die Schwingungen dieser Strahlen könnten zum Unterschiede von den bisher bekannten Strahlenarten longitudinal erfolgen, wie Prof. Röntgen und andere Forscher annehmen, es liege aber, nach Ansicht des Prof. Puluj, für diese Annahme kein zwingender Grund vor.

Nachdem vom Herrn Vortragenden noch gezeigt wurde, wie Gegenstände mit neuen Strahlen in einfachster Weise photographirt werden können, gelangten hierauf zur objectiven Darstellung auf einem grossen Leinwandschirme mittelst elektrischen Lichtes zahlreiche kathodische Aufnahmen, deren photographische Reproductionen in Grossformat zu beiden Seiten des Vortragsaales aufgehängt waren. Sämmtliche Aufnahmen wurden im Laboratorium des Herrn Vortragenden an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, unter Mitwirkung seines Assistenten Herrn A. Müller und des Instituts-Mechanikers J. Kettner ausgeführt.

Den Strom für die Projectionslampe lieferte eine Accumulatorenbatterie von 29 Tudor-Zellen, welche über Ersuchen der Aussiger Vereine und Vermittelung der Firma Waldek & Wagner in Prag von der Accumulatoren-Gesellschaft in Wien leihweise beigestellt wurde.

Von den Aufnahmen erwähnen wir hier das sogenannte „Stilleben", darstellend einen Seefisch, einen Vogel, der ohne Federn abgebildet wurde, eine Ratte und einen Frosch. Auf dem Bilde sieht man die feinsten Details der Knochengerippe, welche für die neuen Strahlen eine andere Durchlässigkeit besitzen als die Weichtheile. Ein zweites Stilleben brachte zur Anschauung die verschiedene Durchlässigkeit von Gegenständen für die neuen Strahlen. Eine Goldbrille im Holzfutteral und mehrere Cameen sind mit einer Deutlichkeit abphotographirt, die jener einer gewöhnlichen Photographie in keiner Weise nachsteht. Das rothe Glas, welches für photographische Zwecke verwendet wird, ist für diese Strahlen fast ganz undurchlässig.

Von besonderem Interesse waren die zahlreichen Aufnahmen von normal ausgebildeten Händen verschiedenen Alters. Bei neugeborenen Kindern sind die Mittelhandknochen von dem Vorderarmknochen durch weite Zwischenräume getrennt, welche durch die für Strahlen durchlässige Knorpel-

substanz ausgefüllt sind. Solche von derselben Substanz ausgefüllte Zwischenräume sieht man auch an den Knie- und Fussgelenken, wo aber schon auch runde Knochenkörner sich gebildet haben. Dieser zweckmässigen Einrichtung des menschlichen Organismus ist es zu verdanken, dass kleine Kinder beim Fallen seltener beschädigt werden als Erwachsene. Mit dem Alter macht die Knochenbildung Fortschritte und es bilden sich in der Knorpelmasse Knochenkörner, welche nach und nach die genannten Zwischenräume ausfüllen. Welche Wichtigkeit eine rechtzeitige Fingerübung für das Clavierspielen, Schreiben und andere manuelle Fertigkeiten hat, ergibt sich aus diesen Andeutungen von selbst.

Es wurden ferner gezeigt Hände eines 2-, 4- und 11jährigen Mädchens, eine tuberkulose Hand, eine Hand mit Revolverkugel, welche letztere seit 10 Jahren in einem Mittelhandknochen steckt. Da die Expositionsdauer beim Photographiren selbst mit besseren Lampen immerhin 5—7 Minuten beträgt, so empfiehlt es sich, die Hände kleiner Kinder mit Leinwandstreifen und Reissnägeln über der photographischen Platte auf einem Tisch zu fixiren, da die Leinwandstreifen am Bilde gar nicht zum Vorschein kommen.

Interessant waren die Aufnahmen neugeborener, von Prof. Dr. Chiari beigestellter Kinder auch dadurch, dass es gelang, Stecknadeln durch den Brustkorb und selbst durch den Kopf scharf abzuphotographiren. Die Nadeln lagen unmittelbar an der in schwarzes Handschuhleder eingewickelten photographischen Trockenplatte. Eine Revolverkugel, welche dem mit dem Gesichte nach oben liegenden Kinde auf die Brust gelegt wurde, erschien dagegen am Bilde nur als ein runder undeutlicher Schatten, offenbar wegen der grossen Divergenz der Strahlen. In der neuen Photographie wird man daher einen wesentlichen Fortschritt machen, wenn es gelingt, entweder parallele Strahlen zu erzeugen oder divergirende Strahlen durch Linsen parallel zu richten. Bisher ist es aber nicht gelungen, einen Körper zu finden, durch welchen die neuen Strahlen gebrochen und somit auch parallel gerichtet werden könnten.

Interessant war auch ein klinischer Fall, Bruch der beiden Vorderarmknochen im dritten Monate der Heilung. Der dünnere Knochen, Ulna genannt, ist bereits zusammengewachsen und erscheint an der Bruchstelle bedeutend verdickt, da sich der sogenannte Callus gebildet hat. Vom zweiten Vorderarmknochen (Radius) fehlt ein Stück, welches während der Eiterung herauskam und entfernt wurde, infolge dessen der Arm nach der Seite des Radius gekrümmt ist.

Zum Schluss wurde noch eine Hand mit Revolverkugel projicirt, welche für ärztliche Kreise insoferne von actuellem Interesse war, als in diesem Falle die neue Photographie zur Ortsbestimmung der Kugel diente, welche etwa drei Centimeter seitwärts von der Mündung des Schusskanals stecken blieb und daher mit der Sonde nicht gefunden werden konnte. Die Lage der Kugel wurde nach der photographischen Aufnahme genau bestimmt, worauf dieselbe auf der Klinik des Prof. Wölfler in Prag entfernt werden konnte.

Es verdient dabei noch der Umstand erwähnt zu werden, dass der Patient absolut keinen Schmerz fühlte, wenn die Hand an der Stelle, wo die Kugel sich befand, selbst stark gedrückt wurde. Ein schwacher Druck in der Nähe der Oeffnung des Schusskanals verursachte dagegen einen bedeutenden Schmerz. Dieser Umstand zeigt, wie werthvoll diese neue Photographie namentlich in solchen Fällen sein kann, in denen es nicht möglich ist, die Fremdkörper durch Tasten oder Sondiren zu finden.

Nach den bisherigen Erfahrungen lässt sich daher mit Bestimmtheit behaupten, dass die chirurgische Operationstechnik von der Photographie des Unsichtbaren, namentlich für die Zwecke der Ortsbestimmung von

fremden Körpern im menschlichen Organismus wird Nutzen ziehen können, und es ist mit Zuversicht zu erwarten, dass die neue Photographie schon bald noch eine wesentliche Vervollkommnung erfahren wird.*)

Was dagegen das Wesen der neuen Strahlen betrifft, so werden die tüchtigsten Fachmänner ihre geistigen Kräfte erproben müssen, um zu ergründen, welche Art Aetherschwingungen wir vor uns haben. Aber schon durch das bisher Erkannte wurde nicht blos unser Wissen, sondern auch unser Können bereichert.

Zur Geschichte der Erdtelegraphie.

Von Dr. S. STRICKER, Universitäts-Professor in Wien.

Im Juli 1895 habe ich in dieser Zeitschrift einen Artikel veröffentlicht, in welchem ein Prioritäts-Recht geltend gemacht worden ist. Die Veranlassung dazu boten mir Nachrichten in politischen Journalen. Ich hatte zur Zeit der Abfassung meines Manuscripts die einschlägigen Abhandlungen noch nicht gekannt und hielt es nicht für ausgeschlossen, dass überhaupt noch keine ausführliche Mittheilung vorliege. Inzwischen sind mir zwei Abhandlungen zugesendet, gleichzeitig aber auch durch eine briefliche Mittheilung**) bekannt gegeben worden, dass in diesen Abhandlungen die „historische Entwicklung der vorliegenden Frage und die grundlegende allgemein bekannte physikalische Thatsache ihre gebührende Erwähnung und Würdigung finde". Das Studium jener Abhandlungen hat mich indessen zu der Meinung gebracht, dass in denselben die historische Entwicklung sowohl, wie auch die Lehren der Physik eine völlig ungenügende Berücksichtigung gefunden haben. Ich muss zwar meine Ansprüche jetzt modificiren. Die genannten Zeitungs-Artikel haben nämlich in einem Punkte etwas mehr ausgesagt, als in den Abhandlungen zu lesen ist. Dieses Plus war aber mit so feinem Verständnisse gesagt, dass ich es heute noch sehr gerne den Autoren der mir eingesendeten Abhandlungen zuschreiben möchte, wenn ich nicht fürchten müsste, auf Widerspruch zu stossen.

Es sei mir vor Allem gestattet, eine Principien-Frage zu besprechen. Ich mache keinen Autor dafür verantwortlich, wenn er die Geschichte seines Themas nicht genügend berücksichtigt. Es ist angesichts des enormen Anschwellens der Literatur nicht leicht möglich, alle einschlägigen Publikationen der verschiedenen Cultursprachen so zu überblicken, um Dasjenige heraus zu finden, was für seine Sache von Belang ist. Fast zur Unmöglichkeit wird dies für solche Autoren, die sich auf verschiedenen Wissensgebieten bethätigen. Wenn aber ein reclamirtes Prioritätsrecht als nicht bestehend zurückgewiesen wird, dann liegt die Sache wesentlich anders.

Für's erste will ich nun von der physikalischen Grundlage der Erdtelegraphie sprechen. Haben die Autoren thatsächlich die grundlegenden physikalischen Thatsachen gebührend erwähnt und gewürdigt, dann entfällt auch für mich jeder Prioritäts-Anspruch. In einer der mir übersendeten Abhandlungen ist auch jener Passus, welcher von einer grundlegenden Thatsache handelt,

*) Inzwischen ist es Prof. Winkelmann und Dr. Straubel in Jena gelungen, die Expositionsdauer wesentlich dadurch abzukürzen, dass photographische Platten mit pulverisirtem Flusspathkrystall bedeckt werden. In diesem werden die Röntgenstrahlen in Fluorescenzstrahlen verwandelt, welche erst auf die photographische Platte wirken. Dadurch soll die Empfindlichkeit der Platten auf mehr als das Hundertfache gesteigert werden. Wie uns mitgetheilt wird, wurde der Versuch mit Flusspathkrystall von Prof. Puluj mit günstigem Resultate wiederholt. Aehnliche Versuche, welche von ihm schon vor Monaten mit Platin-Baryum-Cyanür-Schirmen angestellt wurden, blieben erfolglos, es wurde aber von Prof. Dr. Gintl in Prag festgestellt, dass Platten, mit fluorescirenden Flüssigkeiten behandelt, wirksamer sind als gewöhnliche Trockenplatten.

**) Der Brief ist nicht von den Autoren jener Abhandlungen, wohl aber von einer solchen Autorität gezeichnet, dass ich ihn nicht ignoriren kann.

blau angestrichen worden. Ich habe daher einen sachlichen und einen formalen Grund, mich auf diesen einen Passus zu beziehen.

„Es ist bekannt, dass beim Einleiten eines Stromes in eine ausgedehnte Flüssigkeitsmenge der Spannungsausgleich nicht nur in der geraden Verbindungslinie der Elektroden stattfindet, es verbreiten sich vielmehr die Stromlinien ähnlich der Ausbreitung magnetischer Kraftlinien, wie in Fig. 1 angedeutet ist.“ So lautet der blau angestrichene Absatz auf pag. 1 der Abhandlung.

Dass sich die Elektricität in Flüssigkeiten (richtiger gesagt in Leitern zweiter Ordnung) ausbreite, ist bekannt und genügend sichergestellt. Der Annahme, dass die Ausbreitung in der Form geschieht, wie es die Autoren citiren, ist zwar, wie ich später zeigen werde, durch meine Messungen widersprochen worden; aber es kommt hier auf die Form der Ausbreitung für's erste nicht an. Genug, die Ausbreitung selbst darf als eine längst anerkannte und grundlegende Thatsache angesehen werden.

Ob aber diese Thatsache auch auf Flüssigkeiten Anwendung findet, die sich in oder unmittelbar auf der Erdoberfläche befinden, ist eine ganz andere Frage.

Die Autoren der citirten Abhandlung lassen diese Angelegenheit unberührt; sie sprechen nur von einer „ausgedehnten“ Flüssigkeitsmenge. Doch birgt gerade der Umstand, dass es sich bei der Erdtelegraphie um das Wasser des Erdkörpers handelt, den Kern der Frage in sich.

Für die Erde ist jene Behauptung, welche die genannten Autoren als eine grundlegende Thatsache hinstellen, niemals durch eine Messung belegt und — soweit man sich auf die Darstellungen der umfassendsten Handbücher verlassen kann — früher auch von Niemandem ausgesprochen worden.

Für die Elektricitäts-Lehre darf in Bezug auf die eben genannte Qualität das Handbuch von Wiedemann genannt werden. In dem 1893*) erschienenen ersten Bande dieses Werkes wird der Ausbreitumg der Ströme im Sinne des obigen Citats ein ganzer Abschnitt gewidmet, für die Erde aber wird von den Strom- und Kraftlinien gar nicht gesprochen. Für die Erde werden daselbst nur zwei Anschauungsweisen in Betracht gezogen. Einer Anschauung zufolge strömt die Elektricität bei den Telegraphen-Anlagen (nach Steinheil) von einer Erdplatte zur andern. „Nach einer andern Anschauung (heisst es daslbst) dient freilich die Erde nur als Behälter für die hineinströmenden Elektricitäten.“

In dem Handbuche von Schellen „Der elektromagnetische Telegraph“. (6. Auflage von Kareis) ist unter dem Titel „Die Erde als Reservoir“ ein ganzes Capitel enthalten. In diesem Capitel werden auch Experimente citirt, welche zu Gunsten der Annahme sprechen, dass die Elektricität in der Erde nicht von einer Erdplatte zur anderen strömen könne.

Ich habe in meinen „Studien über die strömende Elektricität“ nur eines der daselbst angeführten Experimente, nämlich das von Wheatstone erwähnt, weil ich nur dieses für einwandfrei halte. Aber ein solcher Hinweis reicht ja schon aus, um sagen zu können, dass die von den Berliner Autoren citirte Annahme von Kraftlinien für die Erde dem Stande der herrschenden Lehre gar nicht entspricht.

Nicht viel besser als den Lehren der Physik haben die Berliner Autoren der Geschichte des Faches Rechnung getragen.

In Betracht kommen, heisst es in dem Aufsatze von Erich Rathenau, fast ausschliesslich die Untersuchungen von Preece und von Stevenson.**)

*) Zweite Auflage.
**) Elektrot. Zeit. 1894, Heft 45.

In dem zweiten Aufsatze von Rubens wird auch der im Februar 1894 geführten Debatte gemäss Granville erwähnt, der in Gemeinschaft mit Willoughby Smith gearbeitet hat.

Die Mittheilungen von Granville reichen — wie ich hinzufügen will — meines Wissens wenigstens in das Jahr 1893 zurück.

Werfen wir nun einen Blick auf all' das, was die Berliner Autoren zu berücksichtigen unterlassen haben.

Morse hat 1842 über einen Fluss telegraphirt, dessen Ufer durch keinen Draht verbunden waren. In Dingler's Journal ist damals schon über die Angelegenheit berichtet und 1891 in demselben Journal neuerdings darauf hingewiesen worden.

Ich habe über diese Angelegenheit auf pag. 116 meiner „Studien über strömende Elektricität" berichtet. Es ist also meines Wissens schon an drei verschiedenen Stellen in der deutschen Literatur von Morse die Rede gewesen.

In dem schon citirten Handbuche von Schellen findet sich auf pag. 373 und ff. eine Note (wahrscheinlich von Kareis), in welcher ohne Angabe der Quellen einige Daten mitgetheilt werden. In dieser Note heisst es: . . „Ganz erstaunliche Ergebnisse über die Entfernung und den Grad, welche der Stromüberleitung in der Erde zukommen, haben Versuche und unbeabsichtigte Erfahrungen mit dem Telephon geliefert."

Ich selbst habe über diese Angelegenheit 1889 zwei Mittheilungen, ferner 1892 eine Mittheilung in der Wiener Zeitschrift für Elektrotechnik gemacht.

1891 hat Melhuish über seine Versuche in Indien berichtet; 1892 ist von meinen Studien die erste Hälfte, dann im Juni 1894 die zweite Hälfte erschienen. In jedem der Hefte war der Ausbreitung der Elektricität in der Erde ein Abschnitt gewidmet.

Morse hatte schon die Ansicht ausgesprochen, dass es sich dabei um fortgeleitete Elektricität handle. Ich habe ferner die erste Mittheilung über die Ausbreitung der Ströme in der Erde auf Daten gestützt, die durch galvanometrische Messungen gewonnen waren. Im Jahre 1892 (erste Hälfte der Studien) habe ich darüber so umfassende Daten mitgetheilt, dass die Annahme, es handle sich dabei um fortgeleitete Elektricität, keinem Zweifel unterzogen werden konnte.

Nun haben die Herren Precce und Granville 1894 in London darüber gestritten, ob bei der Erdtelegraphie Leitung oder Induction in Frage komme. Die Herren in London haben damit wohl keine historische Kenntnis der Sachlage verrathen, sie haben aber auch nicht behauptet, eine solche zu besitzen. In welchem Lichte steht aber der Autor jenes Briefes da in Anbetracht des Umstandes, dass die deutschen Autoren nicht weiter zurückgehen, als auf das Jahr 1893; dass diese Autoren ferner Herrn Preece sachlich widersprechen, für Ansichten auftreten, die längst erwiesen sind, und in dem Briefe dennoch durch die Angabe gestützt werden, dass sie die historische Entwicklung gebührend gewürdigt haben.

Ich gehe nun daran, jene Thatsachen namhaft zu machen, für welche ich ein Prioritätsrecht anspreche.

A.

Ueber die Ausbreitung der Elektricität in der Erde lagen bis zum Jahre 1889 einerseits die schon citirten Angaben der Techniker vor, andererseits war die zu theoretischen Zwecken vorgenommene Messung Mateucci's bekannt geworden. Die Ergebnisse der Messungen Mateuccis' sind auch durch die Speculation unterstützt worden. Der Speculation zufolge sollte

der Widerstand in der Erde unendlich klein sein. Wenn aber die Elektricität beim Strömen keinen Widerstand findet, so kann ihre Intensität ungeschwächt bleiben.

Die Messungen Mateucci's konnten auch mit den bis dahin vorliegenden Angaben der Techniker sehr gut in Einklang gebracht werden. Mateucci hatte behauptet, die in die Erde ergossene Elektricität bis auf 2800 Meter Entfernung von der Erdplatte gemessen und bis auf die genannte Distanz gleiche Intensitäten gefunden zu haben.

Einige Techniker andererseits haben ohne Rücksicht auf die Intensität ausgesagt, dass sich die Elektricität in der Erde ausbreite. Sie haben also die Möglichkeit offen gelassen, dass die Ausbreitung so erfolge, wie es Mateucci gelehrt hat. In dem Handbuch von Wiedemann wird die Ansicht von Mateucci und die sie unterstützende Speculation noch im Jahre 1893 citirt.

Die Angaben der Techniker über die Erdtelegraphie finden in dem genannten Handbuche allerdings gar keine Erwähnung; ebenso ergeht es den Messungen Wheatstone's und den Ergebnissen meiner eigenen Untersuchungen. Die literarischen Thatsachen werden aber dadurch, dass sie nicht citirt werden, nicht aus der Welt geschafft.

Bleiben wir also bei den Thatsachen. Wheatstone hatte indirect erwiesen, dass die Ströme in der Erde nicht jenen Weg gehen, welchen man bis dahin vermuthet hatte. Ich habe hingegen durch directe Messungen gezeigt, dass sie nicht jene Wege gehen, und gleichzeitig die thatsächliche Ausbreitung der in die Erde ergossenen Elektricitäten nachgewiesen.

Ich habe dabei (und zweifellos als der erste) den sicheren Nachweis geführt, dass die Elektricität, die sich von je einer Erdplatte ergiesst, mit der Zunahme der Entfernung von der Platte allmälig an Energie abnimmt. Ich habe diese Angelegenheit in drei Zeitungsartikeln*) (1889 und 1892) und dann in einem besonderen Capitel der ersten Hälfte meiner Monographie**) (1892) ausführlich besprochen. Ich citire hier zum Belege folgende Zeilen aus (pag. 44 und 45) meiner Monographie: „Je weiter man die Saugplatten entfernt, desto geringer werden die durch die Boussole geleiteten Stromantheile, gleichviel in welchen Radien der um die Erdplatten gedachten Kreisflächen man sie einsenken mag."

Indem die Herren Rathenau und Rubens die Thatsache der allmäligen Abnahme im November 1894 wieder constatiren; indem mit diesen Aussagen die Behauptung Mateucci's als widerlegt anzusehen ist; indem ferner mit diesen Aussagen für die Methode der Erdtelegraphie ein sicherer Fingerzeig gegeben worden ist; indem ich selbst daraufhin bei wachsenden Distanzen die Methoden des Auffangens verfeinern musste und schon 1889 berichtete, dass ich mich für den Nachweis der Ströme des Telephons bedient habe; indem endlich die genannten Berliner Autoren von denselben Rücksichten geleitet, unter anderen Behelfen auch das Telephon***) als empfindlichen Empfangsapparat in Anwendung bringen: glaube ich wohl die Priorität sowohl für die Thatsache der allmäligen Abnahme der Energie als für das Princip, bei zunehmender Entfernung der Stationen von einander die Empfangsapparate zu verfeinern, ansprechen zu können.

*) Zeitschr. für Elektrotechnik.

**) Galvanometrische Messungen der Erdströme pag. 41 u. ff. bis p. 56. Ich habe mich des Ausdruckes Erdströme der Kürze wegen bedient. Der Ausdruck wird von anderen Autoren auch in einem anderen Sinne gebraucht, aber in meiner Monographie ist eine Zweideutigkeit ausgeschlossen.

***) Für die Anwendung des Telephons gebührt so lange kein älterer Rechtsanspruch da ist, die Priorität dem österr.-ungarischen Generalstabe, wenngleich ich zu dieser Methode selbstständig gelangt bin.

B.

Zum Schlusse der Abhandlung des Herrn E. Rathenau werden die Mittel namhaft gemacht, durch welche man die Wirkung verstärken, die Tragweite der telegraphischen Uebertragung vergrössern könne. Unter diesen Mitteln sind die sub 2 und 3 angeführten Punkte Nova, die sich aus dem bisherigen Stande der Lehre nicht von selbst ergeben. Die Nova lauten: 2. Vergrösserung des Abstandes der Primärelektroden. 3. Vergrösserung des Abstandes der Empfangelektroden. Ich habe mich statt des letzteren Wortes des Ausdruckes „Saugplatten", statt des Wortes Primärelektroden des Ausdruckes „Batterieplatten" bedient. Da meine Ausdrucksweise die kürzere ist, sei es mir gestattet, hier bei meinen Ausdrücken zu bleiben.

Ich habe in meinen Schriften den Inhalt der beiden sub 2 und 3 genannten Sätze in wesentlich anderer Form ausgesprochen, und es liegt mir zunächst ob, zu zeigen, dass ich die Priorität auch in diesen Stücken für mich in Anspruch nehmen kann. Vor Allem aber will ich darthun, dass die von mir gewählte Form der Sachlage besser entspricht, als die Form der sub 2 und 3 citirten Aussagen der Berliner Autoren.

Wenn Jemand sagt: Zur Ueberwindung grosser Lasten solle man möglichst starke Maschinen verwenden, so ist damit wohl ein richtiges Princip, aber nicht in der besten Form angedeutet. Viel richtiger wäre es zu sagen, dass die Kräfte im Verhältnisse zur Last wachsen müssen. Und offenbar wird derjenige am zweckmässigsten construiren, der es möglich macht, das Verhältnis von Kraft und Last möglichst günstig zu gestalten. Wer aber ohne Rücksicht auf die Grösse der Last nur lediglich auf das Wachsen der Kräfte Bedacht nimmt, könnte in der Concurrenz leicht den Kürzeren ziehen.

Genau so liegt die Sache in unserem Falle. Ich habe das Verhältnis zwischen der Länge der zu überwindenden Strecke und dem gegenseitigen Abstande der beiden Erdplatten in jeder Station „das Streckenverhältnis" genannt und ausgesagt, dass ich im Vergleiche zu meinen Vorgängern das günstigste Streckenverhältnis erzielt habe. Indem ich aber diese Aussage gemacht, so ist damit auch bestimmt ausgedrückt worden, dass ich mit dem Wachsen der zu überwindenden Strecke den Abstand der Erdplatten in jeder Station wachsen lassen musste. Wie bedeutsam es aber ist, die Aussage so einzuschränken, wie ich es gethan habe, lässt sich für die Anwendung auf Schiffen leicht ersehen. Denn offenbar wird Derjenige am weitesten kommen, der bei einer gegebenen Länge des Schiffes die grösste Strecke zu überbrücken vermag.

Ich habe schon in meinem ersten Aufsatze 1889 mit Rücksicht auf diese Betrachtungen das Verhältnis des Abstandes der Batterieplatten zu der Länge der überbrückten Strecke wie 1 zu 3 angegeben.

Den Ausdruck „Streckenverhältnis" habe ich aber erst (Juni 1894, in der zweiten Hälfte meiner Studien) bekannt gemacht. So nehme ich also auch für die Angabe, dass man mit der Entfernung der beiden Stationsplatten von einander auch die Länge der überbrückten Strecke wachsen lassen kann, die Priorität für mich in Anspruch.

Die Frage nach dem Abstande der Erdplatten je einer Station ist, wenngleich für die Fortschritte der Erdtelegraphie von Wichtigkeit, dennoch nur eine technische und daher für mich nebensächliche. Sie ist aber mit den Principien der Lehre innig verflochten.

Ich habe einige Sätze über strömende Elektricität aufgestellt, welche der herrschenden Lehre widersprechen. Und die Anerkennung der Bedeutung des Streckenverhältnisses bildet den ersten Schritt zur Anerkennung der von mir vertretenen neuen Lehrsätze.

Meine theoretischen Untersuchungen haben mich, wie ich zum Schlusse noch bemerken will, dazu geführt die vier Erdplatten der beiden Stationen so anzuordnen,

$$S_1 \quad \cdot \qquad\qquad \cdot \quad S_2$$

$$B_1 \quad \cdot \qquad\qquad \cdot \quad B_2$$

dass sie ein Rechteck abstecken.

Die angeblich grundlegende Thatsache der Berliner Autoren verlangt eine andere Stellung der Saugplatten S_1 S_2. (Siehe Fig. 1 der Abhandlung E. Rathenau.)

Ich habe in den letzten Wochen die Sache noch einmal geprüft und mich neuerdings überzeugt, dass meine Anordnung die günstigste ist.

Jahresausstellung der „Société française pour Physique".

Während der Oesterferien fand, wie gewöhnlich, diese Ausstellung statt, welche diesmal eine Reihe verbesserter Constructionen aufwies. Die Firma Arnoux & Sauvin stellte Volt- und Ampèremeter, Controlkästen, Ohmmeter und tragbare Galvanometer (System d'Arsonval) aus. Kleine Handbohrmaschinen, kleine Dynamos und kleine Gleichstrom- sowie Wechselstrom-Motoren, System Cadiot.

Die altbekannten Werkstätten „Cail" liessen durch ihren Ingenieur M. Helmer eine Dynamo construiren, welche 3000 Volt bei 0·2 Ampère leistet. M. Chobaud zeigte ein Elektroskop von Hurmuzescu, welches die verschiedenen Einwirkungen der Röntgenstrahlen auf diverse Körper zu studieren geeignet ist.

Die Glasfabriken von St. Gobain stellten Accumulatorengläser und Isolatoren aus.

Die bekannte Firma Richard stellte ein selbstregistrierendes Voltmeter aus, welches Spannungen von 3 Volts bis 200 Volts gleichzeitig zu registrieren vermag. Die Gesellschaft Cançe stellte Bogenlampen, bipolare Ausschalter für Stromintensitäten von 10 bis 800 Ampères und Rheostaten mit Schleifcontacten aus.

Société internationale des Electriciens.

Am 1. April fand die Monats-Sitzung dieser Gesellschaft statt, in welcher die Wahlen für das Jahr 1897/1898 stattfanden. Gewählt erscheint: Präsident: Mr. d'Arsonval; Vice-Präsidenten, die Herren: de Nerville, Pellat, Sartiaux; Secretäre: Geselin, Laffargue (unser Correspondent) und Poincarré; zum Schatzmeister: Violet. Ausschussmitglieder wurden die Herren: Baudot, Brillier, Carme, Curie, Dujardin, Fajot, Grosselin, Hospitalier, Miet, Mildé, Minet, Monmérqué, Montpellier, Picou, Raffard, Richard, Street, Vaschy und Voisenet.

Telephonie.

Vom Staatstelephon. Die Ausbreitung, welche das Telephon in Wien gewonnen hat, bot der Staatsverwaltung die Veranlassung, sich mit der Frage einer auch für eine ferne Zukunft ausreichenden Gestaltung der Centralstationen zu befassen. Es ist in Aussicht genommen, vom Jahre 1898 angefangen zwei grosse Centralen für je 10.000 Abonnenten zu etabliren, und es wurden bereits zwei Realitäten angekauft, auf deren Area diese Centralen errichtet werden sollen. Die eine wird sich am Alsergrund an der Stelle erheben, wo sich derzeit das Gasthaus „zum weissen Hahn" befindet, die zweite in der Dreihufeisengasse. Die nöthigen Vorarbeiten sind bereits eingeleitet. Noch im Laufe dieses Sommers aber soll die Angliederung von 3000 neuen Abonnenten ermöglicht werden, und zwar dadurch, dass zunächst die derzeitige Centrale in der Friedrichsstrasse provisorisch erweitert werden soll, dann durch die provisorische Errichtung einer zweiten Centrale in der Kolingasse. Auch wird jetzt an der Etablirung einer interurbanen Linie zwischen Wien und Dresden gearbeitet, durch welche ein directer Verkehr zwischen Prag und Dresden, und Prag und Berlin ermöglicht werden soll, an dem es bisher gemangelt hat. Schliesslich werden die letzten Zurüstungen zur Inbetriebsetzung der Telephonverbindung Wien-Salzburg getroffen, die gleichfalls im heurigen Sommer dem Verkehre übergeben werden soll.

Ermässigung der Telephongebühren. Aehnlich wie seinerzeit, bald nachdem der telegraphische Verkehr sich verallgemeinerte, mit wachsendem Nachdrucke Bestrebungen nach Verbilligung des Tarifes sich geltend machten, ist gegenwärtig bei uns sowohl wie in Deutschland eine Bewegung imzuge, um eine Ermässigung der Telephongebühren herbeizuführen. Als das gewichtigste Argument, dem auch eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden kann, dient jetzt der Hinweis darauf, dass die Verbilligung des Telegraphirens die Staatseinnahmen aus diesem Titel nicht allein nicht vermindert, sondern eher gesteigert habe. Die gleiche Wirkung erwartet man von einer Gebührenherabsetzung für die Telephonbenützung im interurbanen Verkehr.

Telegraphen- und Telephon-Anlagen. Die Regierung hat am 21. v. M. dem Abgeordnetenhause ein Gesetz vorgelegt, womit die der Staatsverwaltung bei der Errichtung und Instandhaltung der Telegraphen- und Telephon-Anlagen am öffentlichen Gut und an privatem Eigenthum zustehenden Rechte geregelt werden. Die Staatsverwaltung erhält das Recht, die Reichs- und sonstigen Strassen und Plätze, Flüsse und Canäle zur Aufstellung von Telegraphensäulen, zur Führung der Leitungen über oder unter dem Strassenkörper zu benützen. Die Eigenthümer von Gebäuden werden verpflichtet, die Anbringung der Leitungen gegen volle Schadloshaltung zu gestatten. Jedoch darf der Eigenthümer durch diese Telegraphen- und Telephon-Anlagen nicht in der beliebigen Aenderung seines Gebäudes behindert werden. Die Schadloshaltung der Hauseigenthümer erfolgt durch Vereinbarung oder im ordentlichen Rechtswege. Das Gesetz verfolgt die Tendenz, bei grösster Schonung der privaten Eigenthumsrechte jene Hindernisse aus dem Wege zu räumen, welche die Bauthätigkeit der Staats-Telegraphen-Verwaltung bisher in einem die öffentlichen Interessen schwer schädigenden Masse einschränkt oder verzögert haben. Das Privateigenthum wird nach dem Entwurfe unter Garantie voller Schadloshaltung und ohne Beeinträchtigung der freien Benützung durch den Berechtigten, sowie unter Ausschluss jedes das Real-Eigenthum belastenden dauernden Rechtserwerbes zur Duldung der behufs Einrichtung und Instandhaltung staatlicher Leitungen an den Eigenthumsobjecten nothwendig vorzunehmenden Arbeiten herangezogen. Die von mancher Seite ausgesprochene Befürchtung, es könne die Anbringung von Dachständern oder die Führung von Leitungen für die hiezu benützten Realitäten eine Erhöhung der Blitzgefahr mit sich bringen, erscheint, wie der Motivenbericht nach den vieljährigen, von den verschiedenen Verwaltungen (insbesondere vom deutschen Reichspostamte) gesammelten Erfahrungen versichert, nicht nur unbegründet, sondern es wird sogar constatirt, dass die von Telegraphen- und Telephonleitungen in Anspruch genommenen Gebäude verhältnismässig weniger dem Blitzschlage ausgesetzt waren, als andere Baulichkeiten. Der Motivenbericht erklärt, es werde im Falle der verfassungsmässigen Genehmigung des vorliegenden Entwurfes den ausführenden Behörden, Aemtern und Organen zur strengsten Pflicht gemacht werden, auch bei Anwendung jener an sich schon nicht weitausgreifenden Rechtsbefugnisse auf die besonderen Bedürfnisse und Wünsche der einzelnen Eigenthümer thunlichst Rücksicht zu nehmen und in jeder Beziehung dahin zu wirken, dass die durch die fraglichen Bestimmungen der Bevölkerung auferlegten Verpflichtungen sich so wenig als möglich fühlbar machen.

Telephon in Paris. Seit Anfang dieses Jahres sind in Paris die Fernsprechgebühren, dem „Journ. Telegr." zufolge, folgendermassen festgesetzt: für Wohnungs- und Geschäftsanschlüsse 400 Francs jährlich, für Anschlüsse nach Club- und Kaffeehäusern 600 Francs, für Nebensprechstellen 50 Francs, für Benützung öffentlicher Sprechstellen (fünf Minuten) 25 Cts., für Fernverbindungen: bis zu 25 *km* Entfernung (drei Minuten) 25 Cts. zwischen 25 und 100 *km* (fünf Minuten)

50 Cts., für jede weiteren angefangenen 100 *km* 50 Cts. mehr.

Auch in der Wüste Sahara kennt man jetzt das Telephon. Eine französische Gesellschaft hat von der im Süden von Algier gelegenen Stadt Biskra bis nach der über 250 *km* erntfernten Wüstenstadt Tugurb einen Fernsprechdraht gezogen. Ende vorigen Jahres zog die aus dem Ingenieur Bayolle nebst 100 Telegraphen-Arbeitern bestehende Colonne von Biskra ab und hat ihre Aufgabe nunmehr glücklich erledigt.

Die Anwendung der Elektricität im Reichsgerichts-Neubau in Leipzig.

Wohl sehr Viele von den Tausenden, welche den Reichsgerichts-Neubau, dass grösste der monumentalen Gebäude Leipzigs, nach seiner Vollendung besuchten und besichtigten, werden mit Freude beim Anblick dieses oder jenes kunstvoll ausgeführten Beleuchtungskörpers verweilt haben; nur sehr Wenige aber werden der Installation selbst, d. h. der Leitungsführung und Verlegung, irgend welches Interesse entgegengebracht haben. Und das ist sehr natürlich: man stellt in neuerer Zeit, namentlich bei der Installation monumentaler Gebäude, an die Installateure die Anforderung, Leitungen und Apparate den Blicken möglichst zu entziehen; je vollkommener dieser Zweck erreicht wird, desto geringer ist folgerecht das Interesse, welches der Installation von der Allgemeinheit entgegengebracht wird.

Die elektrische Beleuchtungsanlage des Reichsgerichts erhält den erforderlichen Strom von den Leipziger Elektricitätswerken. Man sah mit Rücksicht auf den zu erwartenden geringen Consum — die Sitzungen enden in der Regel schon gegen 3 Uhr Nachmittags — und auch im Interesse einer Verringerung der zum Betriebe erforderlichen Arbeitskräfte von der Errichtung einer eigenen maschinellen Anlage ab und übertrug die Installation der Stromvertheilungsanlage der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Zweigniederlassung Leipzig, welcher auch die Ausführung der Motoren-, Telephon-, Klingel-, Uhren- und Thüröffner-Anlage mit übernahm. Bestimmend dafür, dass man alle diese Arbeiten in eine Hand legte, war der Umstand, das einmal sämmtliche Leitungen „verdeckt" verlegt werden mussten, und dass man sich zum Andern ganz richtig sagte, es sei für die Einheitlichkeit der Anlage, für die Bauleitung und bei eventuell später vorzunehmen-Aenderungen oder Reparaturen für die Verwaltung des Reichsgerichts selbst von Vortheil, wenn man sich immer nur an einen und denselben Unternehmer zu halten habe.

Im Hauptschaltraum, welcher auf der Nordseite des Mittelbaues liegt, befinden sich die verschiedenen Sicherheits- und Messapparate des Elektricitätswerkes, sowie die Hauptschalttafel, auf welcher die zur Stromvertheilung erforderlichen Ausschalter und Bleisicherungen untergebracht sind. Bei der Beleuchtung des ganzen Gebäudes, welche circa 2000 Glühlampen umfasst, ist Dienst- und Corridor-Beleuchtung getrennt von einander derart durchgeführt, dass man imstande ist, mit Hilfe der im Schaltraum angeordneten Schalthebel sowohl die Beleuchtung der Corridore, als auch die der Diensträume für sich aus- und einzuschalten. Die Leitungen zu den Diensträumen stehen den ganzen Tag unter Strom, damit jeder Beamte zu beliebiger Zeit sein Zimmer erhellen kann; daher werden die Corridorleitungen erst mit Eintritt der Dunkelheit unter Strom gesetzt. Für die Präsidentenwohnung sind zwei sehr kräftige Hauptleitungen angeordnet welche nur in Ausnahmefällen stromlos gemacht werden können. Von der Hauptschalttafel aus verzweigt sich der Strom in ca. 50 Bleikabel; diese führen durch die verschiedenen Heizcanäle, welche sich unter dem Gebäude in seiner Längs- und Querrichtung hinziehen, zu Hauptsteigleitungen, die ihrerseits wieder die einzelnen Etagen in verticaler Richtung durchschneiden und an den betreffenden Stellen angeordnete Schaltkästen mit Strom versorgen. Letztere sind theils hinter blinden Thüren, theils in untergeordneten Räumen verschliessbar angebracht. Es gehen von ihnen die nach den einzelnen Beleuchtungskörpern führenden Stromkreise aus, welche durch ebenfalls in den Kästen befindliche Bleisicherungen geschützt und grösstentheils durch kleine Schalter nochmals ausschaltbar gemacht sind. Die Beleuchtung sämmtlicher Kronen des Gebäudes ist derart durchgeführt, dass man imstande ist, eine sogenannte Nothbeleuchtung und eine volle Beleuchtung herbeizuführen, dass man also beispielsweise von fünf Lampen entweder eine oder alle Lampen mittels eines Schalters zum Brennen bringen kann. In der Präsidentenwohnung ist ausserdem die Einrichtung getroffen, dass man sowohl von der Portierstube, als auch von der Präsidentenwohnung selbst aus die Noth- und die volle Beleuchtung sämmtlicher Kronen in Treppenhäusern und Corridoren ein- und ausschalten kann.

Sowohl die Steigleitungen, als auch die einzelnen Lampenstromkreise sind durchwegs verdeckt in Isolirröhren, System Bergmann, verlegt. Diese Röhren werden ähnlich wie Gasröhren in's Mauerwerk eingelassen, und es wird aus ihnen zunächst ein vollkommenes Gerippe hergestellt, in welches dann nach Fertigstellung mit Hilfe eines Stahlbandes die Leitungen eingezogen werden.

Wenn auch diese Installation etwas theurer ist als offene Verlegung der Leitungen, so ist sie doch gerade in Monumentalbauten,

besseren Wohnhäusern und dergl. deshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil sie die Wirkung von Decken und Wänden nicht beeinträchtigt; allerdings sind etwaige Aenderungen nach der Fertigstellung schwieriger vorzunehmen als bei offener Verlegung.

Auch die Leitungen für Klingeln, Telephon, Uhren und Thüröffner sind in derartigen Röhren verlegt, und es wurde dadurch selbst dort, wo 20 und mehr Leitungen zusammenkommen, z. B. bei grossen Tableaux, dennoch eine elegante Installation ermöglicht.

Für Heizungs- und Ventilationszwecke sind drei Ventilatoren vorhanden, welche mit langsam laufenden Elektromotoren, System Schuckert, direct gekuppelt sind, die vom Schaltraum aus in Gang gesetzt werden können. Die Haupteingänge und einige Thüren der Präsidentenwohnung besitzen elektrische Thüröffner, deren insgesammt zehn Stück angebracht sind. Zur Vermittelung des Verkehrs zwischen den einzelnen Räumen dienen acht Telephone und ca. 50 Klingeln, während die genaue Zeitangabe durch acht elektrische Uhren erfolgt, die von einer beim Portier des Hauptportals aufgestellten Normaluhr bethätigt werden.

Bei der Installation wurden insgesammt circa 4000 *m* Bleikabel, 30.000 *m* Papierrohr, 35.000 *m* Leitung und 120 Schaltkästen verwendet.

Die Anlage, welche die erste Installation dieser Grösse in reinem Bergmannsystem ist, wurde im September vorigen Jahres in Betrieb gesetzt und functionirt seither zu vollkommenster Zufriedenheit der Bauverwaltung.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bad Hall. (Elektrische Beleuchtung.) Am 10. v. M. fand in Bad Hall die politische Commission und Begehung bezüglich des Leitungsnetzes der im Bau befindlichen elektrischen Beleuchtungs-Centrale statt, wobei ein übereinstimmendes Entgegenkommen seitens der Staatsbehörden, des Landesausschusses, der Gemeinde und überhaupt aller massgebenden Factoren des Curortes zu bemerken war. Schon jetzt sind in vielen öffentlichen Localen die Installations-Arbeiten im Gange. Am 1. Juli wird das neue Licht in Bad Hall erstrahlen.

Prag. (Neue elektrische Bahn.) Herr Ingenieur Křižík theilte dem Prager Stadtrathe mit, dass er beim Ministerium um die Genehmigung der Vornahme von Vorarbeiten zur Errichtung einer elektrischen Strassenbahn Belvedere-Kleinseite-Smichow-Kuchelbad mit einer Abzweigung Hradschin-Sternthiergarten angesucht habe.

b) Ungarn.

Budapest. (Strassenbahn mit elektrischem Betriebe Budapest-Ujpest-Rákospalota.) Am 16. März l. J. fand die technisch-polizeiliche Begehung der von der Direction der Budapester Vororte-Tramway-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe in Fortsetzung ihrer Betriebslinie Budapest (V. Stadtbezirk)-Ujpest bis Rákospalota erbauten Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe statt. Beim Baue dieser, von der Bauunternehmung Mandel, Hoffman & Quittner, innerhalb von sechs Monaten ausgeführten Linie ergaben sich einige nicht unbedeutende technische Schwierigkeiten, als: bedeutende Aufdämmungen und Einschnitte, ein 105 *m* langer Viaduct, ein die Geleise der Stadtbahn übersetzendes, 207 *m* langes, aus Eisen hergestelltes Brückenobject, deren zu beiden Seiten angelegte Auffahrtsrampen eine Steigung von 35‰ haben. Nachdem die Commission die durchaus entsprechende Beschaffenheit des Baues und der Strecke constatirte, ertheilte der Commissionsleiter die Bewilligung zur sofortigen Eröffnung des Betriebes.

(Projectirte Fortsetzung der Linie Budapest-Ujpest bis in's Weichbild der Hauptstadt.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat in der Frage, ob die projectirte Verlängerung der vom Budapester V. Stadtbezirke aus bis Ujpest führenden Hauptlinie der Budapester Vororte-Tramway mit elektrischem Betriebe nicht nur bis zur Endstation der Budapester Untergrundbahn im Stadtwäldchen, sondern auch im Bereiche des V. Bezirkes bis zum Neugebäude, ohne Verletzung anderer bereits erworbener Rechte, zulässig erscheine, an die Budapester Communal-Verwaltung folgenden Erlass gerichtet: „Die Direction der Budapester Untergrundbahn hat bereits anlässlich der administrativen Begehung der von der Direction der Budapester Vororte-Tramway bis zur Endstation der Untergrundbahn im Stadtwäldchen projectirten Flügelbahn gegen den Ausbau derselben Protest erhoben. Nachdem indessen die projectirte Flügellinie nicht aus dem Innern der Stadt, sondern von Neupest, bezw. Rákospalota aus in das Stadtwäldchen einbiegt, sieht der Minister eine Verletzung der vertragsmässig gesicherten Rechte der anderen Gesellschaften nicht obwalten, doch konnte er nicht ausser Betracht lassen, dass die Budapest - Ujpest - Rákospalotaer Eisenbahn-Gesellschaft, den im Zuge befindlichen Verhandlungen zufolge, als Verlängerung ihrer Lehelgasse - Hauptlinie, auch eine zweite Abzweigung, nach dem Neugebäude hin, projectirte. Im Falle des Zustandekommens dieser Linie würde thatsächlich vom Innern der Stadt aus eine neue Linie entstehen, deren einen Theil zweifelohne die Flügellinie auf dem Arenaweg bildet. Damit nicht

durch den Ausbau der neuestens projectirten Eisenbahn früher gesicherte Rechte verletzt würden, wird in Betreff der Concessionsertheilung endgiltig erst dann entschieden werden, wenn vorher die Grundbenützungs-Frage entschieden sein wird. Es wird daher die Commune aufgefordert, in Verbindung mit der Angelegenheit des für die Arenaweg-Flügellinie erforderlichen öffentlichen Terrains ihren Standpunkt in dieser Frage zu präcisiren, da das Ministerium, wie bereits jetzt erklärt worden ist, die auf den Bau bezughabende Concessionsurkunde nur mit der Clausel genehmigen werde, dass durch diese Concession die erworbenen Rechte Anderer keine Verletzung erleiden dürfen."

(Projectirter Bau neuer Linien mit elektrischem Betriebe.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat, um den Bestimmungen der mit der Budapester hauptstädtischen Commune abgeschlossenen Vertrages zu entsprechen, den Beschluss gefasst, eine von einem geeigneten Punkte der Linie Kronprinz Rudolfsquai (nächst der Akademie)-Podmaniczkygasse-Stadtwäldchen ausgehende, mit dem linken Donauufer parallel laufende und mit Berührung der Victoria-Dampfmühle in's Extravillan führende, ferner in Fortsetzung der Linie Rochusspital-Köbánya (Steinbruch)-Centralfriedhof eine von der Endstation aus bis zum israelitischen Friedhofe führende Linie zu erbauen. Der Bau der ersteren Linie wird grössere Kosten beanspruchen, da im Bereiche des Inundationsgebietes sich die Nothwendigkeit zur Aufführung von Dämmen und Schutzwerken gegen Hochwässer ergibt.

Ferner haben die Interessenten der Donaurechtsuferseitigen Stadtbezirke II und III den Beschluss zum Baue einer von einem geeigneten Punkte der Section Buda (Ofen) der Budapester Ringbahn ausgehenden, mit Benützung entsprechender Strassenzüge bis zur Schiesstätte im II. Bezirke führenden Strassenbahn mit elektrischem Betriebe gefasst und die Ausführung des Baues und Betriebes der projectirten Linie der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb zu übertragen.

(Bergbahn mit Zahnrad-Betrieb auf die Höhe des Svábhegy [Schwabenberg] in Budapest). Die Direction der Svábhegy-Zahnradbahn in Budapest (Ofner Extravillan) hat den Beschluss gefasst, statt des bisherigen Dampfbetriebes den elektrischen einzuführen und die Umgestaltung sofort nach erfolgter ministerieller Bewilligung und Abschluss des diesbezüglich neuen Vertrages mit der hauptstädtischen Communal-Verwaltung in Ausführung zu bringen. Ferner wurde von massgebender Seite gegenüber der Direction bezüglich der von der Tunnelmündung auf die Höhe des I. Stadtbezirkes führenden Drahtseilbahn der Wunsch ausgesprochen, auch dort anstatt des bisherigen Dampfbetriebes den elektrischen einzuführen, da der nördliche Flügel der Hofburg, das dem Maschinenhause gegenüberliegende Palais des Handelsministeriums und zahlreiche benachbarte Privathäuser von dem sich constant entwickelnden Rauche der Dampfmaschine arg belästigt werden.

Deutschland.

Berlin. Neue Wagen für den elektrischen Betrieb der Versuchslinie Badstrasse-Pankow sind in Dienst gestellt worden. Unter dem scharfen Luftzug, welcher bei der Schnelligkeit, mit welcher die elektrischen Wagen fahren, verursacht wird, haben die Augen der Fahrbeamten sehr zu leiden. Nun hat die Firma Siemens & Halske Wagen erbauen lassen, deren Vorderfronten mit hohen, breiten Glaswänden versehen sind, welche den Luftzug zerschneiden und den auf den Plattformen Stehenden vollständigen Schutz gewähren. Das Glas ist völlig durchsichtig und so angebracht, dass die Führer der Gefährte einen klaren Fernblick behalten und in ihrer Thätigkeit des Bremsens nicht im Geringsten behindert werden. Die für die elektrische Bahn nach der Ausstellung bestimmten Wagen werden in der gleichen Weise eingerichtet.

Die erste Probefahrt auf der elektrischen Ausstellungsbahn Zoologischer Garten-Treptow fand am 10. v. M. Nachmittags um 5 Uhr im Beisein eines Vertreters der Polizei-Behörde, sowie der Directoren der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, Regierungsräthe von Kühlewein und Köhler, des Bauraths Köhn von der „Union" u. A. statt. Es wurde zunächst die soeben fertiggestellte Strecke Zoologischer Garten-Dennewitzplatz befahren. Die elektrischen Motorwagen, welche zunächst auf dem Pferdebahndepôt in der Nürnberger Strasse besichtigt wurden, zeichnen sich durch ihre grosse Bequemlichkeit und elegante Einrichtung aus. Auch für Heizvorrichtung ist gesorgt. Fünf Glühlampen zu je 16 Normalkerzen sorgen für gute Beleuchtung des Innenraumes während der Abendstunden. Die Perrons lassen sich schnell und leicht durch Eisengitter verschliessen. Der Wagen, der zur ersten Probefahrt herangezogen wurde, ist für 20 Sitz- und 14 Stehplätze eingerichtet. Die elektrischen Leitungsdrähte konnten — statt mit 500 — nur mit 300 Volt Spannung versorgt werden, weil in den Elektricitätswerken die zugehörige Betriebsmaschine defect geworden war. Trotzdem ging die Fahrt glatt von statten, besonders in der weniger verkehrsreichen Curfürstenstrasse, woselbst mit einer Geschwindigkeit von nahezu 15 Kilometern gefahren werden konnte. Die Strecke mit unterirdischer Stromzuführung an der Lutherkirche konnte nicht befahren werden, weil dieselbe noch nicht betriebsfähig ist. Auch hier passirte der schwere Wagen mit Leichtigkeit eine Noth-Weiche und fuhr auf

dem Nebengeleise nach dem Zoologischen Garten zurück.

Die Untergrundbahn bei Treptow wird doch nicht mehr zur Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung fertig werden. Der Bau geht nur sehr langsam vorwärts, da bei den Bohrungen bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden sind. Die gewaltigen an der Treptower Chaussee stehenden Maschinen müssen das zusammengefügte Rohr in das Erdreich hineindrängen, eine Arbeit, die viel Zeit in Anspruch nimmt. Bis jetzt beträgt die Länge des Tunnels, der erst seit wenigen Tagen bis unter das Spreebett gediehen ist, ca. 70 *m*, während im Ganzen zweihundert Meter zu bohren sind. Man hofft jedoch das Werk so zu fördern, dass die Eröffnung der Untergrundbahn zum Juli oder August erfolgen kann.

Für die Herstellung und den Betrieb der elektrischen Rundbahn, welche von der elektrotechnischen Fabrik Gebrüder Naglo rings um die Gewerbe-Ausstellung angelegt wird, und durch die sämmtliche Haupttheile der Ausstellung an 10 Stationen mit einander verbunden werden, hat jetzt der Regierungs-Präsident zu Potsdam die Genehmigung ertheilt. Die Bahn muss bis zum 15. Mai betriebsfähig hergestellt sein, widrigenfalls der Unternehmer für jeden fehlenden Tag bis zu 100 Mk. Conventionalstrafe zahlen muss. Die Geschwindigkeit der Fahrten darf nicht 15 *km* und in den Krümmungen wie an unübersichtlichen Stellen nicht 10 *km* übersteigen.

Die Firma Siemens & Halske hat nach Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten eine vorläufige Vereinbarung mit der Eisenbahndirection Berlin dahin erzielt, dass ein fahrplanmässiger Zug versuchsweise auf der Wannseebahn eingerichtet werden soll, um Erfahrungen auf dem Gebiete des elektrischen Bahnbetriebes ausgiebig zu sammeln. Einer Veränderung der Schienengeleise bedarf es nicht; die Leitung, welche dem Wagen die elektrische Energie liefert, wird abweichend von den bisherigen Systemen parallel den Schienen gelegt werden. (B. B. Ztg.)

Die Specialprojecte für die elektrische Hochbahn Zoologischer Garten —Warschauer-Brücke sind in den Baubureaux der Firma Siemens & Halske fertiggestellt und gewähren schon jetzt ein ungefähres Bild von der zukünftigen Gestaltung derjenigen Strassen und Plätze, welche die Hochbahn passiren wird. Von den Projecten für die dreizehn überdachten Haltestellen ist dasjenige für die Haltestelle Zoologischer Garten besonders erwähnenswerth. Hier zweigt sich aus der Hochbahn eine Rampe ab, mittelst welcher die Strassenbahnen in der Hardenberg- und Joachimsthaler Strasse mit der Hochbahn in Verbindung gesetzt werden können, damit Durchgangswagen von diesen Strassenbahnen auf die Hochbahn übergehen können. Viel Arbeit haben auch die Brücken gemacht, welche den westlichen Zweig der Hochbahn an der Dennewitzstrasse über das Gelände der Potsdamer Bahn führen. Diese Brücken erhalten eine Stützweite von 85 bezw. 140 Metern. Unmittelbar hinter denselben legt sich die Hochbahn mit einer Curve von 110 Metern Rad. parallel zur Ringbahn und folgt dieser bis zum Potsdamer Platz, indem sie sich nach Ueberschreiten des Landwehrcanals mit einer Steigung von 1 : 40 längs der hinteren Grenze der Grundstücke an der Köthenerstrasse senkt, so dass sie den Droschken-Halteplatz des Potsdamer Bahnhofs als Unterpflasterbahn unterfahren kann und unter der Ausfahrt von diesem Bahnhofe in der Haltestelle „Potsdamer-Platz" (Königgrätzerstrasse) endigt. Der östliche Zweig der Hochbahn vom Potsdamer Platze nach der Warschauer Brücke fällt bis zum Treffpunkte der Schöneberger- und Luckenwalderstrasse mit dem westlichen Zweige zusammen, schwenkt dann aber durch den Häuserblock zwischen Luckenwalder- und Trebbinerstrasse nach dem Landwehrcanal, den sie bis zur Belle-Alliance-Brücke verfolgt. In Höhe der Trebbinerstrasse sind beide Zweige der Hochbahn durch ein Geleispaar mit einander verbunden, so dass auch die durchgehende Linie vom Zoologischen Garten nach der Warschauer Brücke ohne Berührung des Potsdamer Platzes betrieben werden kann. Die Viaducte der elektrischen Hochbahn sind in den Strassen (mit Ausnahme weniger Pfeiler) in Eisen ausgeführt; wo Häuserblocks durchbrochen werden müssen und auf dem Gelände der Dresdner Bahn, wo ein grosses Geleise-Dreieck entstehen wird, sind gewölbte Viaducte vorgesehen. Zu den drei Meter breiten Bahnsteigen führen zwei Meter breite Treppen empor, welche mit einem gemeinsamen Lauf in Strassenhöhe in einem Vorraum endigen, woselbst die Ausgabe etc. der Fahrkarten erfolgt. Die Bahnsteige sind zunächst auf je 45 Meter, d. h. für Züge von drei Wagen festgesetzt, doch ist das anstossende Trägerfeld derart ausgebildet, dass eine Verlängerung der Bahnsteige auf 60 Meter auch während des Betriebes ohne Schwierigkeit bewirkt werden kann. In jeder Haltestelle liegt eine Weichenverbindung, welche nur bei etwa infolge Betriebsstörungen eintretendem eingeleisigen Betrieb in Thätigkeit tritt.

Ein imposantes Ingenieur-Bauwerk, wie es die Reichshauptstadt noch nicht aufzuweisen hat, wird die bereits erwähnte Riesen-Brücke der elektrischen Hochbahn repräsentiren, welche die Ueberführung des ehemaligen Dresdner Bahnhofs erforderlich macht. Diese Brücke überschreitet die ohnehin sehr hoch gelegene Ringbahn und erhält daher die Höhenlage von 10½ Metern über Pflaster-Oberkante. Da zur Ueberschreitung von 29 Geleisepaaren des Potsdamer Aussen-Bahnhofes zugleich die beträchtliche Spannweite von 140 Metern erforderlich ist, so wird dies mächtige Brücken-Bauwerk den Besuchern des Kreuzberges einen imposanten Anblick gewähren. Von

den Dimensionen dieser Eisenbrücke kann man sich einen ungefähren Begriff machen, wenn man bedenkt, dass der neuen Oberbaumbrücke zur Ueberschreitung des circa 100 Meter breiten Spreebettes nicht weniger als sieben Oeffnungen gegeben werden mussten, während die hier projectirte Hochbahnbrücke fast dieselbe Distanz mit einer einzigen Oeffnung überschreitet! Aber auch die zweite, sich anschliessende Brücke, welche zur Ueberschreitung der übrigen zehn Geleise bestimmt ist, hat eine respectable Spannweite, nämlich von 85 Metern. Ein nicht minder interessantes Bild wird diese Strecke der Hochbahn, vom Kreuzberg aus gesehen, auch in ihrem weiteren Verlauf gewähren, denn während man die Trace von den beiden geschilderten Brücken aus westwärts bis zur Haltestelle „Zoologischer Garten" und ostwärts bis zum Halle'schen und Wasserthor wird verfolgen können, wird man den in nördlicher Richtung bis zur Haltestelle „Potsdamer Platz" führenden Zweig der Hochbahn den Landwehrcanal überschreiten, von da an bis zur Köthenerstrasse (am Hafenplatz) fallen und in der Höhe des Ring- bezw. Wannsee-Bahnhofes plötzlich von der Erdoberfläche verschwinden sehen, weil die Hochbahn von der bezeichneten Stelle an bekanntlich als Unterpflasterbahn bis zum Potsdamer Platz (Königgrätzerstrasse) geführt werden wird.

Merseburg. (Elektrische Bahn.) Die „Saale-Zeitung" lässt sich aus Merseburg schreiben: Wie Halle a. S. — so soll nach einem hier aufgetauchten, vom Ingenieur C. Witte Weissenfels im Maassstabe 1 : 37.000 erläuterten Projecte — möglicherweise auch Merseburg mit Leipzig direct, und zwar durch eine elektrische Bahn verbunden werden. Nach der erwähnten Karte würde die Bahn in Merseburg entweder vom Neumarkte ausgehen oder vom Bahnhofe und sich in diesem Falle in einem nach Süden offenen Bogen über die Saale und die sogenannte „Alte Saale" nach der Leipziger Chaussee wenden, der sie über die Dörfer Tragarth und Wallendorf bis Zöschen folgen würde. Dann soll sie, das Dorf Zschöchergen rechts lassend, abbiegen, über Kötzschlitz und Möritzsch gehen, hinter letzterem Orte die sächsische Grenze überschreiten und vorbei an Rückmarsdorf, Burghausen, Böhlitz-Ehrenberg, Barnek Bahnhof, Leutsch nach Lindenau eingeführt werden.

Plauen i. V. Der Gemeinderath der Stadt Plauen i. V. hat beschlossen, den mit der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin abgeschlossenen Vertrag behufs Errichtung eines Elektricitätswerkes zu genehmigen. Die Kosten für die Centralanlagen sind mit 700.000 Mk. in Aussicht genommen. Der Betrieb ist auf 20 Jahre an die genannte Gesellschaft verpachtet worden zu einem Pachtzins von 4% des gesammten von der Stadtgemeinde auf die Anlage nebst Leitungen aufgewendeten Betrages für das erste Betriebsjahr, von 6% für das zweite Betriebsjahr und von 8% des Anlagecapitals für alle folgenden Betriebsjahre. Die Gesammtleistung der Maschinenanlage wird 1600 *PS* (maximal) betragen. Der Preis für Lieferung von Strom für Beleuchtungszwecke wird für 100 Wattstunden auf 7 Pf. festgesetzt, das ist für eine Flamme pro Stunde etwa $3^1/_2$ Pf.

Russland.

Petersburg. (Elektrische Beleuchtung.) Das im Bau begriffene Officiers-Casino soll elektrisch beleuchtet werden. Die Anzahl der Glühlampen ist über 2000 Stück. Die Centrale ist schon gebaut, sodass der Bauplatz abends elektrisch beleuchtet wird.

Vor Kurzem fand im Beisein einer grossen Anzahl geladener Ehrengäste die probeweise elektrische Beleuchtung der Leuchtthürme bei der Petersburger-Börse statt. Der Strom (Wechelstrom, 2000 Volt) kommt von der Centrale des Ingenieur N. W. Smirnow am Wassily-Ostrow (Luftleitung), bis zum Börsengebäude, wo ein Kiosk mit Transformatoren aufgestellt ist; von da aus gelangt der auf 133 Volt transformirte Strom (unterirdische Bleikabel) zum Fundament des Leuchtthurmes und wird innen in isolirten Leitern bis zur Spitze geführt. Jeder Leuchtthurm trägt je 3 Stück 35-Ampère-Bogenlampen, jede zu je 2500 Kerzen, sodass alle 6 Lampen auf den beiden Leuchthürmen eine Leuchtkraft von 15.000 Kerzen besitzen. Die Bogenlampen sind von der Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien geliefert worden.

Moskau. (Elektrische Beleuchtung. Im Laufe dieses Monats wird die ganze Twerskaja-Strasse elektrisch beleuchtet werden, da die „kais. priv. Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Kürze mit der Kabellegung fertig wird und dann sofort mit der Aufstellung der Candelaber beginnt.

Perm (Gouvernement Perm). Hier wurde am 3. Februar die elektrische Centrale der Gouvernement-Buchdruckerei feierlich eingeweiht. Die Centrale kostet 20.000 Rubel und beleuchtet mittelst 425 Glühlampen das Haus des Gouverneurs, die Gouvernement-Zeitung, die Buchdruckerei, die Gouvernement-Steuerbehörde und andere Anstalten; die angrenzende Strasse wird mittelst Bogenlampen beleuchtet.

Schitomir (Gouvernement Wolyn). Dem Stadtrath von Schitomir liegt ein Project über die Beleuchtung der Stadt vor. Für die Gesammteinrichtung der elektrischen Beleuchtung beanspruchen die Unternehmer 80.000 Rubel, zahlbar im Laufe von 10 Jahren.

Cherson. Wie der „Odeseky Listok" schreibt, soll das Chersonaer Stadtbauamt mit den Brüdern Wadon ein Uebereinkommen betreffs der elektrischen Beleuchtung

des Stadttheaters getroffen haben, welche dieselbe zusammen mit der Firma „Siemens & Halske“ einrichten wollen. Nicht nur die Bühne soll beleuchtet werden, sondern auch die Corridors, die Wandelgänge und die Theater-Zufahrt.

Saratow. Der Gemeinderath nahm das Offert der Firma Siemens & Halske über die elektrische Beleuchtung der Stadt im Princip an und führte mit dem Vertreter der Firma Unterhandlungen behufs Feststellung der Bedingungen. A. B.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.011. Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente in Berlin. — Tragbare Fernsprech-Einrichtung.

Die zwei sichelförmigen Verbindungslamellen *s* zwischen Fernhörer *S* und Mikrophon *M*, welche gleichzeitig als Stromzuführung nach dem Mikrophon *M* dienen, bilden in der Mitte Anschlagscharniere *A*. Die Mikrophonmuschel kann hierdurch derart

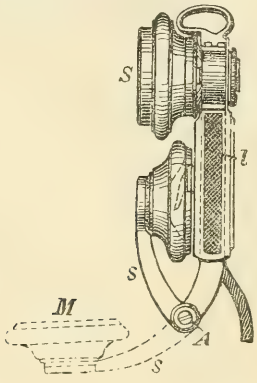


Fig. 1.

über den unteren Theil des Fernsprechers geklappt werden, dass der in die Mikrophonöffnung hineinragende Theil des Griffes *l* durch die Mikrophonmuschel gegen zufällige Berührung geschützt und die räumliche Ausdehnung der Vorrichtung erheblich verringert wird.

E. Nr. 84.924. Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Blitzschutzvorrichtung mit mehrfach getheilter Funkenstrecke.

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung von Blitzschutzvorrichtungen, bei welchen die Funkenstrecke in mehrere hintereinander geschaltete Strecken zertheilt ist. Es wird an einer isolirenden Unterlagsplatte, am besten Glasplatte, ein möglichst dünner Metallbelag (Spiegel) *S* von Stanniol, Silber oder Platin hergestellt. Nun wird der Belag mit einem scharfen Messer oder Schreibdiamanten mehrfach quer eingeschnitten, wodurch eben so viele Funkenstrecken entstehen.

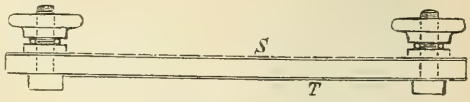


Fig. 1.

Auf der Rückseite der Platte kann ein ununterbrochener Metallbelag *T* angebracht werden, um die Capacität der einzelnen Zwischenbelage zu erhöhen.

E. Nr. 84.871. Gustav Benischke in Innsbruck. — Wechselstrom-Messgeräth.

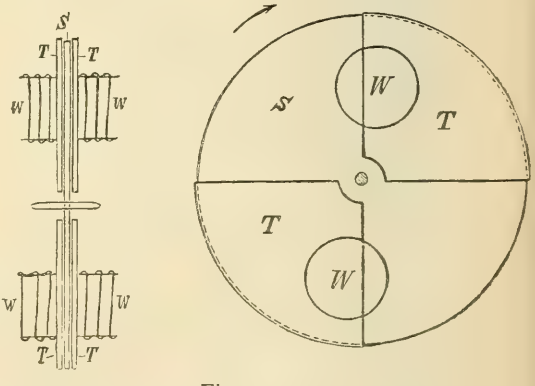


Fig. 1.

Die Wechselstromspulen *W* inducieren gleichzeitig die drehbare massive Scheibe *S* und Platten *T*, welche die Scheibe *S* theilweise überdecken. Es kommt dadurch eine Drehung der Scheibe *S* in der Pfeilrichtung zustande, da die in der Scheibe und den Platten inducierten Ströme gleiche Richtung haben und sich daher anziehen.

LITERATUR.

Einführung in die Elektricitätslehre. II. Theil. Dynamische Elektricität. Vorträge von Bruno Kolbe, Oberlehrer der Physik an der St. Annen-Schule in St. Petersburg. Mit 75 in den Text gedruckten Holzschnitten. — St. Petersburg 1895. Preis 3 Mark. Verlag Julius Springer Berlin und R. Oldenburg München.

Schon das Vorwort, welches der Verfasser seinen Ausführungen voraussendet, bereitet uns darauf vor, dass er in der Behandlungsweise des Gegenstandes einen ganz selbständigen Weg, und wie wir gestehen müssen, mit Glück eingeschlagen hat. Der ausgezeichnete Schulmann, welcher es sich zur Aufgabe stellt, dem angehenden Jünger der Elektrotechnik einen richtigen Wegweiser auf dem Gebiete der „Elektrodynamik" zu geben, theilt den zu behandelnden Stoff in 6 Vorträge; an der Hand wohldurchdachter und in's Auge springender Experimente werden die Erscheinungen erklärt, die Versuchsergebnisse kurz und bündig in Gesetze formulirt, und so Stein auf Stein zu jenem Fundamente gelegt, welches die Grundlage bilden soll für höhere Studien. Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass auch das historische Moment eingehendste Berücksichtigung gefunden hat.

Die ersten 5 Vorträge sind der Besprechung der grundlegenden Erscheinungen des Magnetismus und Galvanismus gewidmet; die Auffassung des Lernenden wird hiebei durch zahlreiche Analogien aus der Mechanik unterstützt. Auch der praktischen Anwendung des Gelernten ist, soweit es der Rahmen des Buches gestattet, gedacht; so finden wir im 5. Vortrage eine sehr übersichtliche Darstellung des elektrischen Telegraphen. Den Schwerpunkt jedoch legt der Verfasser auf die Betrachtung der Inductionserscheinungen, und auch mit Recht. Haben doch dieselben in ihrer praktischen Anwendung zur grossartigen Entwicklung der heutigen Elektrotechnik hauptsächlich beigetragen. Von den Versuchen Faraday's ausgehend, wird die Kraftlinientheorie, das Lenz'sche Gesetz eingehend besprochen, und sodann dem Leser die Construction jener gewaltigen Elektricitätserzeuger, der Dynamomaschinen, in grossen Zügen erklärt, deren mächtige Ströme uns nicht nur Licht spenden, sondern auch die Uebertragung der Arbeit auf grosse Distanzen ermöglichen. Die Bedeutung der Inductionserscheinungen für die Schwachstromtechnik finden wir in der Erklärung des Telephons und Mikrophons eingehend gewürdigt.

In einem Schlussworte wird des Zusammenhanges zwischen Licht und Elektricität gedacht; der Verfasser weist auf das Verdienst Faraday's hin, welcher mit der alten Hypothese der Imponderabilien brechend, das den elektrischen Leiter umgebende Dielectricum als den Hauptträger der dynamischen Wirkungen hinstellt, eine Annahme, welche durch den Scharfsinn eines Maxwell, eines Hertz mathematisch erwiesen wurde. Ein kleiner Anhang gibt noch sehr schätzenswerthe, praktische Winke über einige Versuchsanordnungen.

Jedermann, der die Schwierigkeiten kennt, dem Anfänger gewisse Grundbegriffe beizubringen, wird dieses Buch willkommen heissen, denn er wird viele Anhaltspunkte darin finden, welche ihm seine Aufgabe erleichtern. Allein auch jenen Praktikern, welche oft nicht mit dem nöthigen mathematischen Apparat ausgerüstet sind, um grössere einschlägige Werke zu studiren, wird hiedurch ein Mittel an die Hand gegeben sein, ihre theoretischen Anschauungen auf ein höheres Niveau zu stellen.

Die Fabrikation von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. Von Armin Tenner in Schöneberg-Berlin. 1896. Im Selbstverlag. Preis 1 Mk.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht, Baden und Wien, theilt uns mit, dass sie ihre bisherige Firmazeichnung: „Austria-Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht" gelöscht und in „Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht" Baden und Wien, umgeändert hat. In die Direction ist Herr Dr. Paul Schoop eingetreten, welchem auch die Procura ertheilt wurde.

Landwirthschaftlich-gewerbliche Bezirksausstellung in Warnsdorf. Wie wir aus dem uns zugegangenen Prospecte ersehen, findet vom 13. bis 28. September 1896 in Warnsdorf eine landwirthschaftlich-gewerbliche Bezirksausstellung statt. Die Ausstellung umfasst folgende Hauptprogrammspunkte: Gruppe I. 1. Thierzucht: 2. Bodenproduction; 3. landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe; 4. landwirthschaftliche Lehr- und Anschauungsmittel. Gruppe II. Gewerbe einschliesslich gewerblicher und industrieller Hilfsmittel, Arbeitsmaschinen, Motore etc. Gruppe III. Industrielle Collectivausstellungen des Bezirkes. Gruppe IV. Fach-, Handels- und Gewerbeschulen, Lehr- und Lernmittel; Gruppe V. Arbeiten aus Liebhaberei (Amateur-Arbeiten). — Zu dieser Ausstellung sind ohne jede Einschränkung durch das Productionsgebiet des Bezirkes zugelassen: Lehr- und Lernmittel, Hilfsmaschinen,

Zuchtthiere, überhaupt alle Erzeugnisse, welche im Bezirke nicht vertreten sind. — Staats- und Landesbehörden, sowie andere Körperschaften haben für die Ausstellung Subventionen und Preise bewilligt und dadurch bekundet, wir sehr sie die Wichtigkeit dieser Ausstellung würdigen und welch' bedeutende Förderung für Landwirthschaft und Gewerbe dadurch erwartet wird. — Die Ausstellung dürfte nicht blos einen grossen Anziehungspunkt für die Bewohner Nordböhmens bilden, sondern auch besonders für solche der benachbarten sächsischen Oberlausitz, welch' letztere, wie bekannt, einen regen, freundschaftlichen Verkehr mit den benachbarten Orten Böhmens unterhalten. Auch dürften die landschaftlichen Reize der näheren Umgebung Warnsdorfs (Lausche, Oybin, Tannenberg etc.) manchen Fernwohnenden verlocken, dieser malerischen Gegend sich zuzuwenden und dabei der Ausstellung in Warnsdorf einen Besuch abzustatten.

Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft in Teplitz. Diese Firma wurde beim Kreisgerichte in Leitmeritz in das Handelsregister für Gesellschaftsfirmen eingetragen. Die Dauer der Gesellschaft ist unbeschränkt. Das Gesellschaftscapital beträgt 760.200 fl., zerlegt in 2801 Stück voll eingezahlte, auf den Ueberbringer lautende Prioritäts-Actien à 200 fl. im Betrage von 560.200 fl. und in 1000 Stück voll eingezahlte, auf den Ueberbringer lautende Stamm-Actien à 200 fl. im Betrage von 200.000 fl. Vorstand der Gesellschaft ist der Verwaltungsrath, der wenigstens fünf und höchstens neun Mitgliedern zählt, und aus seiner Mitte einen Präsidenten und einen Vice-Präsidenten wählt. Als Verwaltungsräthe wurden gewählt: J. U. Dr. Carl Stöhr, Advocat in Teplitz, Präsident; Wilhelm von Lindheim, Generalconsul in Wien, Vice-Präsident; Friedrich von Callenberg fürstlicher Domänenrath in Teplitz; Heinrich Jaroschka, fürstlicher Centralinspector in Teplitz; Dr. Carl Freiherr von Otterman in Brünn; Dr. Gotthold Stern in Wien; Franz Wittich, Geheimer Regierungsrath in Berlin; Max Déri in Wien und Gustav Frisch in Wien.

„Helios", Act.-Ges. für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln. Der am 16. d. M. stattfindenden Generalversammlung des „Helios" liegt ein Antrag über Aufnahme einer 4%igen Obligations-Anleihe in der Höhe von 1,000.000 M. zur Beschaffung neuer Fabrikanlagen vor.

Leipziger Elektricitätswerke. Wie der Bericht über die erste, sich auf vier Monate erstreckende Geschäftsperiode der Leipziger Elektricitätswerke mittheilt, haben die bisher ausgeführten Arbeiten einen Aufwand von 2,154.820 M. erfordert. Nach Abschreibungen im Betrage von 21.548 M. für vier Monate stehen die Anlagen Ende December 1895 mit 2.133.271 M. zu Buche, während weitere 7182 M. dem Erneuerungsfonds und 12.000 M. dem Actientilgungsfonds überwiesen worden sind. Das Brutto-Erträgnis, von welchem die Stadt Leipzig die bei der Concessionsertheilung ausbedungenen $1\frac{2}{3}$% zu erhalten hatte, bezifferte sich auf 93.725 M., die an die Stadt Leipzig daher zu zahlen gewesene Summe auf 15.621 M. Der eigentliche Bruttogewinn belief sich auf 96.613 M.; in diesem Betrage sind diejenigen 31.376 M. mit enthalten, welche die betreibende Firma Siemens & Halske vertragsmässig zu leisten hatte. Der Reingewinn beträgt 49.882 M. Die Dividende beträgt $5\frac{1}{2}$% pro rata.

Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiter-Fabrik. Die am 22. v. M. stattgefundene Generalversammlung der Actien-Gesellschaft Mix & Genest genehmigte den Geschäftsbericht, ertheilte dem Aufsichtsrath und der Direction Decharge und setzte die sofort zahlbare Dividende auf 8% fest. Wie die Direction mittheilte, ist die Gesellschaft augenblicklich vollauf beschäftigt, seitens der Behörden, der Privat- und Exportkundschaft liegen grössere Aufträge vor und für die nächste Zeit ist der Betrieb in einzelnen Artikeln sogar bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt.

Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Kohlenstiften vorm. F. Hardtmuth & Co. In das Handelsregister des Amtsgerichts Ratibor wurde die Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Kohlenstiften vorm. F. Hardtmuth & Co. in Plania bei Ratibor eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist der Erwerb und Fortbetrieb des Handelsgeschäfts der offenen Handels-Gesellschaft in Firma F. Hardtmuth & Co. in Plania und Wien, die Fabrikation von Kohlen und aller Art Zubehör für elektrische Beleuchtung und die Erwerbung von Grundstücken zu diesem Zwecke. Das Grundcapital beträgt 1,260.000 Mk. Der Werth der von der Firma F. Hardtmuth & Co. eingebrachten Einlage ist auf 600.000 Mk. festgesetzt worden, wofür ihr 600.000 Mk. als vollgezahlt geltende Actien gewährt worden sind. Die Mitglieder des Aufsichtsrathes sind: der Commerzien-Rath Hugo Landau und Director Felix Deutsch in Berlin.

Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. Mit allerhöchster Genehmigung des Königs ist der Eröffnungstag der Ausstellung nunmehr endgiltig auf Samstag den 6. Juni festgesetzt. Die Wirthschaften im Bereiche der Ausstellung werden schon einige Tage vorher dem Betriebe übergeben werden.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. Mai 1896. Heft X.

ABHANDLUNGEN.

Der Centralthurm für das Telephonnetz in Brünn.

Von CLEMENS BIEGLER, k. k. Ober-Ingenieur.

(Schluss.)

Das Gewicht einer solchen freistehenden 120stiftigen, 17 *m* über das Bodenniveau reichenden Säule ist in den umstehenden Tabellen angegeben.

Anbelangend die Vertheilung der Drähte von dieser mit zwei Rohrsäulen montirten Säule auf einen dreirohrigen Dachständer und umgekehrt, muss darauf Bedacht genommen werden, dass die Drähte einander nicht kreuzen, weil sonst Berührungen der Drähte und daher Betriebsstörungen entstehen könnten. Es darf demnach nicht zuerst die eine und dann die andere Seite des dreirohrigen Ständers mit den Drähten besetzt werden, sondern es muss die Rangirung der Drähte den in Fig. 38 angegebenen Nummern entsprechend so erfolgen, dass der Draht vom Stifte 1 bezw. 2 des einen, zum Stifte 1 bezw. 2 des andern Ständers geführt wird; u. s. w.

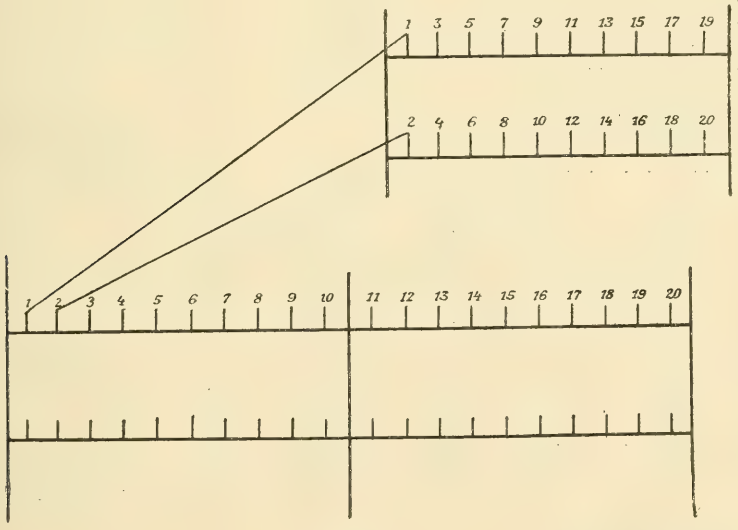


Fig. 38.

Die aus $1^1/_2$ *mm* und 2 *mm* starkem Bronzedraht hergestellten sogenannten Paragraphenbünde sind in Fig. 39 bildlich dargestellt.

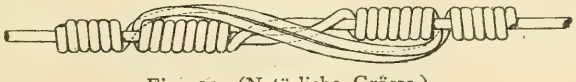


Fig. 39. (Natürliche Grösse.)

Rücksichtlich der bei den Dachständern hergestellten Blitzableiter wird beigefügt, dass hierbei folgende Gegenstände zur Verwendung gelangten:

Gegenstand	Stückzahl	Abmessungen				Gewicht in *kg*			
		Querschnitt in *mm*		Länge in *m*		pro Current *m*	pro Stück	Zusammen	Totale
		breit	dick	einzeln	zusammen				
1. Ständer.									
Winkel	4	120·120	12	6·800	27·2	21·2	—	581	—
„	4	100·100	12	4·800	19·2	17·6	—	338	—
„	4	75·75	10	5·340	21·36	10·92	—	233	—
Stosslaschen und Winkel.	4	100·100	12	0·480	1·92	17·6	—	34	—
„ „ „	4	75·75	10	0·480	1·92	10·9	—	24	—
„ „ „	4	132	2	0·240	0·96	2·0	—	2	1209
2. Diagonalen.									
D_1	8	50	8	0·950	—	—	—		—
D_2	8	50	8	0·960	—	—	—	—	—
D_3	8	50	8	0·970	—	—	—	—	—
D_4	8	50	8	1·040	—	—	—	—	—
D_5	8	50	8	1·120	—	—	—	—	—
D_6	8	50	8	1·220	—	—	—	—	—
D_7	8	50	8	1·315	—	—	—	—	—
D_8	8	50	8	1·360	—	—	—	—	—
D_9	8	50	8	1·410	—	—	—	—	—
D_{10}	8	50	8	1·535	—	—	—	—	—
D_{11}	8	50	8	1·580	—	—	—	—	—
D_{12}	8	50	8	1·600	—	—	—	—	—
D_{13}	8	50	8	1·665	—	—	—	—	—
D_{14}	8	50	8	1·740	147·72	3·12	—	461	461
3. Horizontalwinkel und Trittwinkel.									
H_0	8	60·60	8	0·340	—	—	—	—	—
H_1	8	60·60	8	0·390	—	—	—	—	—
H_2	8	60·60	8	0·440	—	—	—	—	—
H_3	8	60·60	8	0·480	—	—	—	—	—
H_4	8	60·60	8	0·535	—	—	—	—	—
H_5	8	60·60	8	0·595	—	—	—	—	—
H_6	8	60·60	8	0·655	—	—	—	—	—
H_7	8	60·60	8	0·685	—	—	—	—	—
H_8	8	60·60	8	0·780	—	—	—	—	—
H_9	8	60·60	8	0·850	—	—	—	—	—
H_{10}	8	60·60	8	0·920	—	—	—	—	—
H_{11}	8	60·60	8	0·990	—	—	—	—	—
H_{12}	8	60·60	8	1·055	—	—	—	—	—
H_{13}	8	60·60	8	1·130	—	—	—	—	—
H_{14}	8	60·60	8	1·200	83·60	7·0	—	585	585
4. Obere Verankerung und Bedachung.									
Winkel	4	60·60	8	0·335	1·340	7·0	—	9	—
„	4	40·40	6	0·400	1·600	3·50	—	5	—
Blech	4	350·350	2	—	—	—	—	10	24
5. Trittboden.									
U-Eisen	2	Nr. 326	—	1·700	3·400	14·6	—	50	—
Flacheisen	1	100	15	6·200	—	—	—	—	—
„	1	100	15	8·00	14·20	15·7	—	166	—
Gerippte Belagbleche	2	600	5	2·600	5·20	23·4	—	122	338
Fürtrag	—	—	—	—	—	—	—	—	2617

Gegenstand	Stückzahl	Abmessungen: Querschnitt in *mm* breit	Abmessungen: Querschnitt in *mm* dick	Abmessungen: Länge in *m* einzeln	Abmessungen: Länge in *m* zusammen	Gewicht in *kg*: pro Current *m*	pro Stück	Zusammen	Totale
Uebertrag..	—	—	—	—	—	—	—	—	2617
6. Untere Verankerung									
Haftbleche	8	580	8	0·700	—	—	19·5	156	—
Beilagen	4	300	12	0·960	3·840	28·1	—	93	—
Haftbleche	8	nach Skizze		—	—	70·2	—	360	—
Anhaftwinkel	8	100·100	12	0·820	—	—	—	—	—
„	8	100·100	12	1·450	—	—	—	—	—
„	16	100·100	12	0·450	25·36	—	—	540	1149
Zuschlag für Nieten	—	—	—	—	—	—	—	—	120
7. Querträgersystem.									
U-Eisen	24	⌴ 22 / 44	—	3·200	—	—	—	280	—
Rohrschellen mit Gussbeilagen, je 2 Klammern und Einlagen	24	—	—	—	—	—	3·5	87	—
Isolatorstifte	120	—	—	—	—	—	0·35	42	—
Nasenplatteln grösserer Gattung	240	—	—	—	—	—	0·1	24	—
Rohrsäulen-Profil Nr. 350	2	—	—	4·500	—	—	—	82	—
Rohrabschluss mit Isolatorstift	1	—	—	—	—	—	4·0	—	—
Rohrabschluss mit Blitzspitze	1	—	—	—	—	—	4·0	8	523
8. Winkellaschen und Flacheisen zur Verbindung der Querträger an die Säule.									
Flacheisen	48	50	15	0·4	19·2	5·84	—	112	—
Winkellaschen	48	55·55	10	0·115	6·96	7·8	—	54	—
Klammern	24	nach Skizze		—	—	—	0·4	10	—
Gegenplatten	24	40	10	0·105	—	—	0·34	8	—
Schrauben	96	—	13	0·04	—	—	0·15	15	199
9. Auflegeplatten aus Gusseisen.									
Obere Fundamentplatte	1	2100·2100	60	—	—	—	—	1812	—
Untere „	1	3000·3000	60	—	—	—	—	3900	—
Säulenschuhe zu den Rohrsäulen	2	330·330	30	—	—	—	14	28	5740
10. Fundamentschrauben.									
Befestigungsschrauben zwischen Säule u. Oberplatte	20	—	20	0·085	—	—	0·55	11	—
Befestigungsschrauben zwischen d. Haftblechen und der Unterplatte	64	—	20	0·085	—	—	0·55	35	—
Fundamentschrauben	8	—	30	4·070	—	—	26·30	210	—
„	8	—	35	0·150	—	—	1·86	15	261
11. Ankerplatten.									
Gusseiserne Ankerplatten zu den langen Fundamentschrauben	8	300·300	45	—	—	—	11	88	88
								Summa..	10697

Eine Verbindungsmuffe aus Messing, Fig. 40 *a* und *b*, welche circa 2 *m* vom Erdboden in den Blitzableiterdraht angebracht wurde.

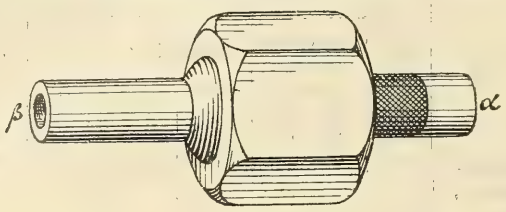


Fig. 40 *a*. (Natürliche Grösse.)

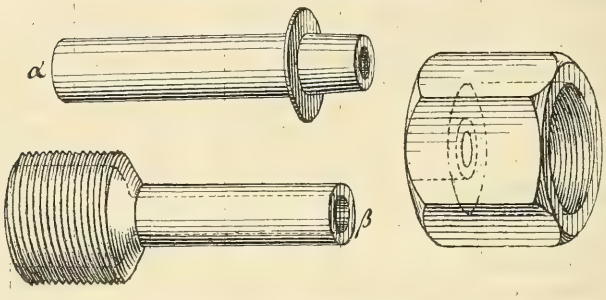


Fig. 40 *b*. (Natürliche Grösse.)

In jedes der Röhrchen α und β wird ein Ende des Blitzableiterdrahtes eingefügt und verlöthet. Nach dem Auseinanderschrauben der Muffe ist es leicht, den Widerstand der Erdleitung zu messen.

Wo im weiteren Verlaufe zwei Enden des Blitzableiterdrahtes zu verbinden waren, wurde ein Kupferröhrchen, Fig. 41, verwendet, in welches die beiden Enden eingesteckt und verlöthet wurden.

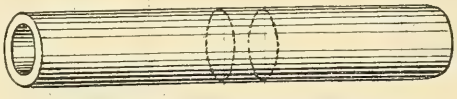


Fig. 41. (Natürliche Grösse.)

In Fällen, wo zwei Dachständer auf ein und demselben Gebäude aufgestellt werden, genügt eine Erdleitung. Die Abzweigung zur selben erfolgt mittelst des **T**-Röhrchens aus Kupfer, Fig. 42, so dass die drei Enden des Blitzableiterdrahtes in die bezüglichen Oeffnungen eingefügt und verlöthet werden.

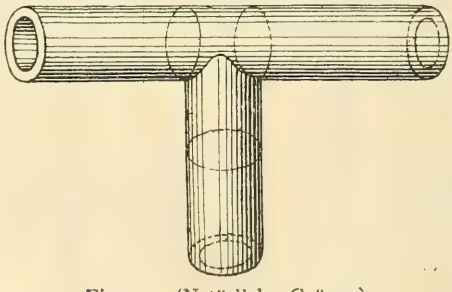


Fig. 42. (Natürliche Grösse.)

Am oberen Ende des Blitzableiterdrahtes, bei der Blitzspitze, wurde ein Contactring aus Kupfer, Fig. 43 *a* und *b*, auf den Rohrabschluss aufgesetzt. In das an demselben angebrachte Röhrchen wurde der Blitzableiterdraht eingesteckt und verlöthet.

Durch die Oeffnung γ wird das Gewinde der Blitzableiterspitze durchgesteckt. Dies ermöglicht das jederzeitige Abschrauben der Blitzspitze, und nach Abnahme des Contactringes, die Messung des Widerstandes des Blitzableiterdrahtes. Wenn ein solcher Contactring nicht angebracht wird, ist das Anbringen, resp. Anlöthen des Blitzableiterdrahtes an die Blitzspitze, an der sich kein Behelf hiezu vorfindet, sehr umständlich.

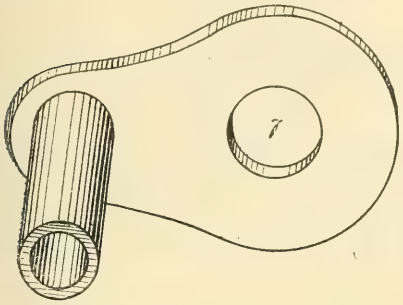


Fig. 43 *a*. (Natürliche Grösse.)

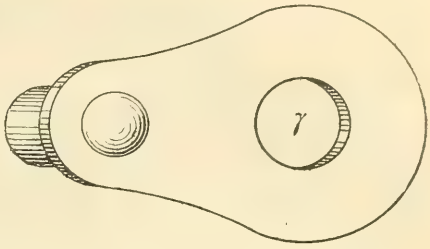


Fig. 43 *b*. (Natürliche Grösse.)

Von der Blitzspitze wird der als Blitzdraht dienende 2 *mm* starke Bronzedraht bei zweirohrigen Ständern zur zweiten Rohrsäule, bei dreirohrigen zu den anderen beiden Rohrsäulen geführt. Um dies contactsicher,

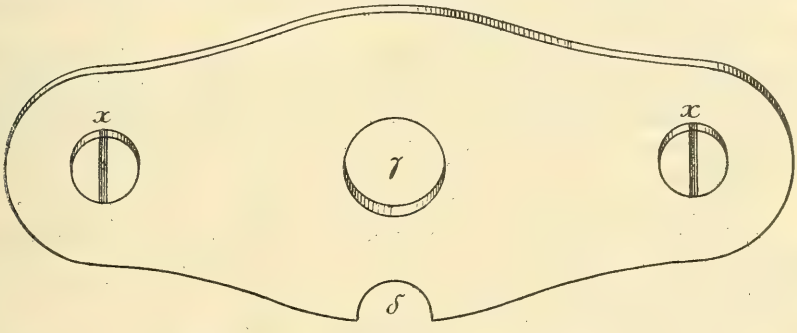


Fig. 44 *a*. (Obere Ansicht, natürliche Grösse.)

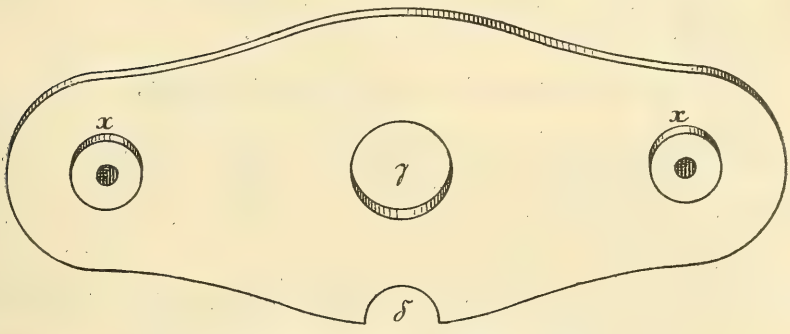


Fig. 44 *b*. (Untere Ansicht, natürliche Grösse.)

und ohne das Gewinde der Blitzspitze zur Umwickelung in Anspruch nehmen zu müssen, bewerkstelligen zu können, wird über den Contactring noch eine messingene Unterlagsplatte, Fig. 44 *a* und *b*, gelegt.

Durch das Loch γ wird das Gewinde der Blitzspitze gesteckt; die Schrauben *x* dienen zur Anbringung des Blitzdrahtes. Der Ausschnitt δ ist nöthig, um in diesen das Röhrchen des Contactringes einzufügen, weil

sonst das Loch γ des letzteren nicht genau über jenes der Platte zu liegen käme.

Die Fig. 44*a* und *b* zeigt eine solche Unterlagsplatte für dreirohrige Ständer, auf denen der Blitzdraht nach zwei Seiten abzweigt; für zweirohrige Ständer genügt nur eine Hälfte der Platte mit dem Loche und mit einer Schraube.

Telephon-Centralumschalter.

Entworfen von JOHANN MATTAUSCH, Prag.

Alle Rechte vorbehalten. Patent Nr. 2179.

Die Einrichtung der im Telephonbetriebe verwendeten Centralumschalter für einfache und Doppel-Leitungen ist in mechanischer Beziehung so complicirt, dass bei den zu bewerkstelligenden Linienverbindungen zahlreiche zeitraubende Manipulationen nothwendig sind, welche den praktischen Werth derselben sehr wesentlich herabsetzen.

Die Constructionstheile sind für ihre Inanspruchnahme nicht widerstandsfähig genug und gehen sehr rasch zugrunde, was insbesondere bei den sogenannten Kippern als Umschalter für Doppelleitungen der Fall ist.

Es muss daher vor allem Anderen getrachtet werden, dem Centralumschalter im Allgemeinen eine solche Construction zu geben, dass:

1. die Anzahl der zu einer Verbindung erforderlichen Manipulationsacte die möglichst kleinste werde und

2. dass die mechanische Lösung dieses Problems mit den einfachsten, die Betriebssicherheit in ihrer Construction enthaltenden Mitteln erfolge.

Von diesem Grundsatze ausgehend, habe ich mich lange bemüht, einen Centralumschalter zu entwerfen, der dem Mechaniker keinerlei technische Schwierigkeiten der Herstellung bereitet und diesen Bedingungen entspricht.

Im Nachfolgenden gebe ich die Beschreibung meines Systemes:

a) Für einfache Leitungen, wie dasselbe zur Verbindung von Theilnehmerlinien in Centralen für Stadtnetze dienen soll, und

b) für Doppelleitungen, mit besonderer Berücksichtigung der Manipulation bei Centralen für interurbane Linien.

Das Charakteristische meines Systemes besteht in der Construction eines neuartigen, sehr einfachen Kippers und einer besonderen Schaltungsweise der zu demselben führenden Verbindungen.

A. Umschalter für einfache Leitungen.

Wenn wir uns die ganze Reihe der bisherigen Manipulationen am Umschalter, vom Augenblicke des Klappenfalles eines rufenden Theilnehmers bis zur erfolgten Herstellung der Verbindung mit dem gewünschten Partner und weiter nach erfolgter Beendigung des Gespräches, vorstellen, so nehmen wir wahr, dass die Manipulantin keine Hand frei behält, indem sie sowohl beim Melden, Anrufen und Sprechen mit einer Hand eine Taste drücken, mit der anderen aber entweder die Inductorkurbel oder das Mikrotelephon zu halten hat.

Ein ganz besonders hemmender, daher zeitraubender Manipulationsact entsteht aber beim Uebergange aus der einen in die andere Stellung.

Hat nämlich ein Theilnehmer gerufen, wurde das Rücksignal gegeben, derselbe befragt und ist nun der gewünschte Partner zu beschaffen, so muss ein Stöpsel in die Hülse des Letzteren gesteckt, die Inductionskurbel gedreht, gleichzeitig aber auch die zugehörige Taste gedrückt werden. In diesem Augenblicke hat die Manipulantin in der Linken noch das Mikrotelephon

und es geschieht aus Zeitersparnis in der Regel, dass sie es in der linken Hand behaltend, mit dieser die erwähnte Ruftaste drückt und mit der rechten den Inductor bedient.

Sie will hiedurch die Zeit ersparen, welche nöthig ist, ihre linke Hand zum Tastendruck frei zu machen beim Rufen, weil sie das Mikrotelephon kaum eingehängt, gleich wieder zur Hand nehmen und jetzt wieder die Sprechtaste drücken muss, um sprechen zu können.

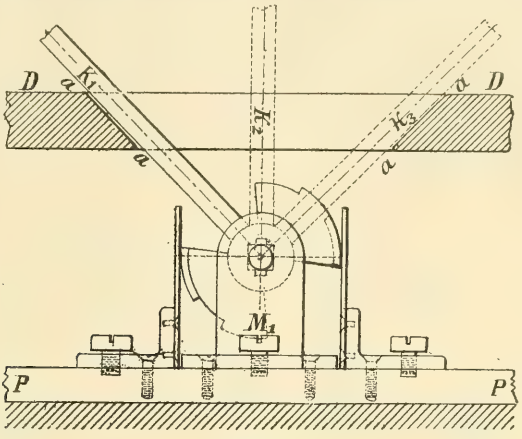


Fig. 1.

Bei dieser Arbeit leiden die Apparattheile und gehen die meisten Mikrotelephone zugrunde, weil dieselben bei rascher Arbeit der Hand entfallen; aber der schwerstwiegende Nachtheil dieser Manipulation ist der **Zeitverlust,** welcher durch so viele einzelne Phasen derselben entsteht.

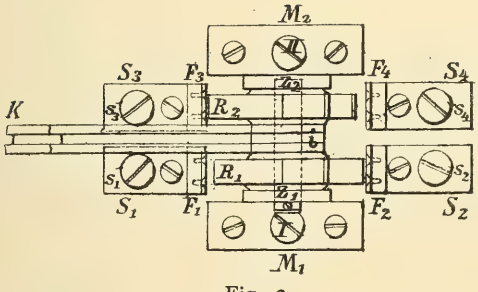


Fig. 2.

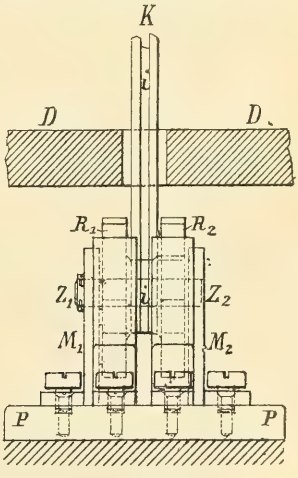


Fig. 3.

Von der Unhaltbarkeit der weiteren Verwendung der Inductoren in ihrer gegenwärtigen Form überzeugt, lege ich meinem Entwurfe die Verwendung eines Stromwenders mit Batteriebetrieb zum Signalgeben zugrunde; es ist aber gewiss die Zeit nicht ferne, wo wir in der Lage sein werden, aus elektrischen Centralstätten entsprechend transformirte Wechselströme zu Rufsignalen zu verwenden.

Mein Entwurf ist folgender:

Auf einer entsprechend starken Ebonitplatte *P*, Fig. 1, 2, 3 sind zwei Messinglager M_1 M_2 befestigt, in welchen um die beiden Zapfen Z_1 Z_2 drehbar, sich der Kipper K bewegen lässt.

Der Kipper selbst hat folgende Construction:

Zwei Rädchen R_1 R_2, die mit besonderen Einschnitten versehen sind, werden auf die Achsen bei Z_1 Z_2 aufgehoben, und infolge ihres quadratischen Ausschnittes in unveränderlicher Lage festgehalten. Der Kipphebel ist seiner ganzen Länge nach und zwischen den Radachsen durch Ebonit i_1 i_2 isolirt, so dass das System in zwei von einander getrennte, bis auf die Verschiedenheit der Rädchen congruente Hälften getheilt erscheint.

Die beiden Rädchen R_1 R_2 werden von vier vertical stehenden breiten Federn F_1, F_2, F_3, F_4 tangirt, und bilden sohin leitende Contactstellen.

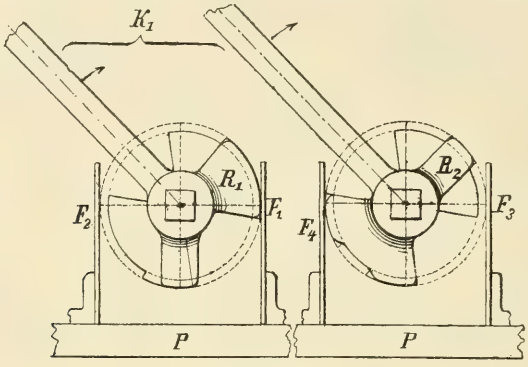


Fig. 4.

Diese Federn sind an rechtwinkelige Messingstücke S_1 S_2—S_3 S_4 und durch diese in die oberwähnte Fibre- oder Ebonitplatte P festgeschraubt.

Zur Handhabung tritt der Kipphebel über die hölzerne Deckplatte D, auf welcher die Stöpsel der Schnüre ruhen und die Tasten angebracht sind, heraus. Seine Bewegungen erscheinen durch den Ausschnitt a in den Positionen fixirt.

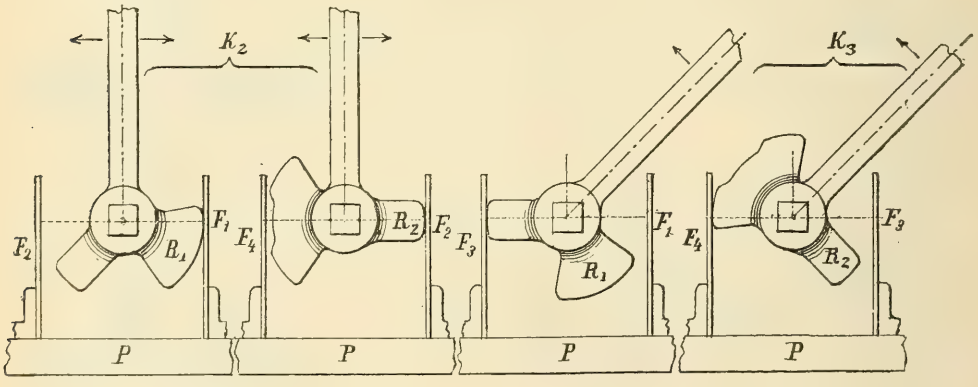


Fig. 5.

Fig. 6.

Ausser den zur Befestigung der Lager und Federn an die Fibreplatte erforderlichen Schrauben, sind noch die folgenden sechs grossen Contactschrauben vorhanden s_1 s_2—s_3 s_4, welche zu den Federn, und I II, welche zu den getrennten Lagern, beziehungsweise Rädchen führen und an welche die im Schema Fig. 7 mit den gleichen Buchstaben bezeichneten Verbindungsdrähte geschaltet werden.

Nachdem die beiden Rädchen mit dem Kipphebel starr verbunden sind, so werden dieselben bei einer Drehung des Hebels, entlang der Federn gleiten und mit diesen so lange in Contact bleiben, bis auf dem einen oder dem anderen Rädchen isolirende Stellen auftreten, die im erwünschten Momente die betreffenden Contacte aufheben.

Aus dem Schema Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Contactschrauben I, II über die Achsen zu den Ruhecontacten r_1 r_2 der Taster (Drucker) T_1 T_2 zu schalten sind, welche mit den Stöpselschnüren, bezw. L_1 L_2 verbunden sind, ferner dass die Schrauben s_2 s_4 zur Schlussklappe *Sch*, die Schrauben s_1 s_3 zum Mikrotelephon MT führen müssen.

Die auf Fig. 4, 5, 6 in natürlicher Form und auf Fig. 7 schematisch gezeichneten Stellungen zeigen die Positionen des Kippers sammt Rädchen, die beide annehmen müssen, um der gestellten Aufgabe zu entsprechen.

Die normale Stellung, bei welcher der Kipphebel K_1 Fig. 7 gegen das Hülsentableau gekehrt erscheint, ergibt, dass hinsichtlich der zwischen den Federn und Rädchen bestehenden Contacte und Isolirungen, s_1 s_4 leitend, s_2 s_3 isolirt sein müssen. Hier wird bemerkt, das im Schema Fig. 7 die isolirten Stellen schraffirt sind, dass dieses Schema die drei erforderlichen Stellungen nebeneinander darstellt.

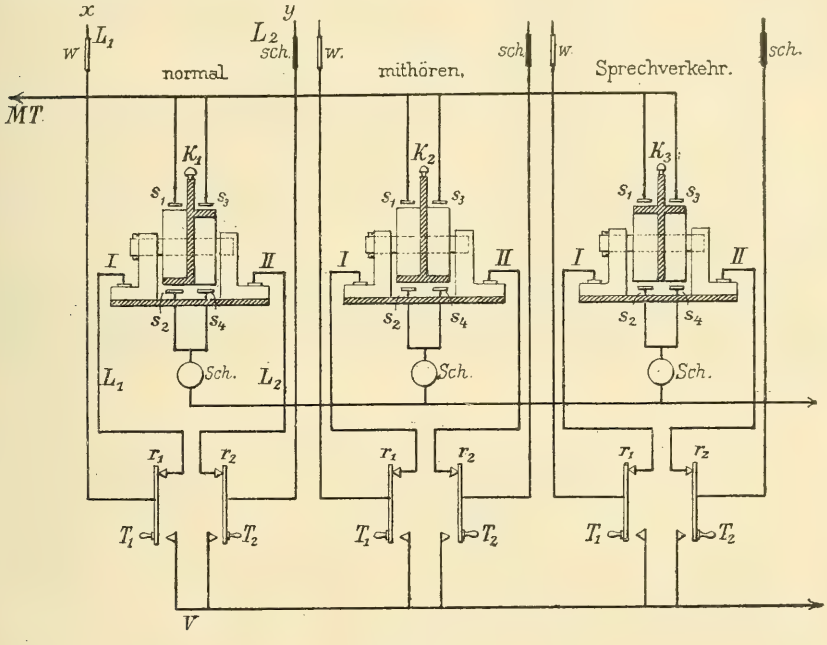


Fig. 7.

In den Fig. 4, 5, 6 erscheinen diese in gleicher Weise zur besseren Uebersicht der gleichzeitigen Positionen nebeneinander gezeichnet.

In der Mithörestellung, wobei der Kipphebel senkrecht gestellt wird, K_2 Fig. 5 und Fig. 7, sind s_2 s_4 isolirt, s_1 s_3 leitend, wodurch das Mikrotelephon in beiden Leitungen eingeschaltet erscheint.

Bei directer Verbindung der Theilnehmer durch die Stellung K_3 Fig. 6 und Fig. 7 sind sodann s_2 s_4 leitend, dagegen s_1 s_3 isolirt. In diesem Falle ist die Schlussklappe eingeschaltet, welche die Gesprächsbeendigung beim Abläuten anzuzeigen hat.

Zu diesem Behufe haben die Rädchen die folgende Construction:

Bei jedem der beiden Rädchen wird der 2. und 4. Quadrant in drei gleiche Theile getheilt. Jeder dieser Theile hat somit 30^0, Fig. 8.

Der erste und dritte Quadrant werden bis auf eine Nabe mit quadratischem Ausschnitt, zur Aufnahme des Zapfens gänzlich ausgeschnitten.

Wenn man nun den Hebel des Kippers im ersten Quadranten unter 45^0 anbringt, so ergeben sich beim Drehen desselben in die Positionen K_1, K_2, K_3 die erforderlichen Contacte und Isolationen an den Rädchen R_1 R_2 da-

durch, dass an den isolirt sein sollenden Stellen von der Peripherie etwa 2 *mm* abgenommen sind. Auf diese Weise bildet sich die auf Fig. 1 in normaler Stellung und Fig. 8 nebeneinander gezeichnete Form der Rädchen aus.

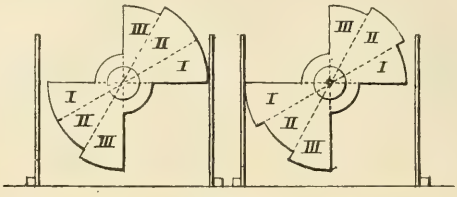


Fig. 8.

Beide Rädchen machen ihre Bewegung gleichzeitig, so dass die in denselben jedesmal gleichzeitig auftretenden Contacte oder Isolirungsstellen den drei Positionen des Kippers in seinem Zusammenhange mit den zugehörigen Federn entsprechen, wie selbe als normale Stellung, Mithören und Abonnentenverkehr aufzutreten haben.

Nachdem bei Einhaltung dieser geometrischen Form der Rädchen die tangentielle Berührung der Federn nur in einem Punkte stattfinden würde, so ist für die praktische Ausführung eine Erweiterung der contactgebenden Theile, ferner eine Abrundung der scharfen Ecken vorgenommen, indem im ersten und dritten Quadranten alles nicht erforderliche Materiale des Rädchens entfernt erscheint, auf welche Weise sich die in Fig. 4, 5, 6 gezeichnete Form von Contactdaumen entwickelte.

Wenn man nun aus der normalen Daumenstellung, Fig. 4, nach einander in die Kipperpositionen K_2 und K_3 und Fig. 5 und Fig. 6 übergeht, und den Stromlauf nach dem auf Fig. 7 analog bezeichneten Schema verfolgt, so ergeben sich die folgenden, höchst einfachen, nicht mehr reducirbaren Manipulationen.

Wenn die Klappe eines Theilnehmers x fällt, zum Zeichen dass er ruft, so wird der linksseitige weisse Stöpsel w in die Hülse x gesteckt, und durch ein momentanes Drücken des Tasters T_1 das Meldesignal gegeben, worauf sofort auf dem Handmikrotelephone MT mit diesem Theilnehmer gesprochen werden kann. Um den verlangten Partner y herbeizuschaffen, wird der rechtsseitige schwarze Stöpsel *sch* in die Hülse y gesteckt und ebenfalls nur durch einen momentanen Niederdruck des Tasters T_2 dem Theilnehmer y das Rufsignal gegeben. Der Gerufene hat nicht rückzuläuten, sondern sich sofort mit Halloh zu melden. Der Kipper wird auf einen Moment in die Mittelstellung gebracht, und sobald wahrgenommen wird, dass sich der Gerufene mit Halloh meldet und sich die beiden Theilnehmer in Sprechverkehr setzen, sofort in die dritte Position umgelegt, wobei die Schlussklappe eingeschaltet wird. Nebenbei bemerkt gibt sich die Rückmeldung mittelst Glockensignales auch ohne die Mittelstellung an der Schlussklappe kund.

Bei Beendigung des Gespräches haben die Theilnehmer abzuläuten, wobei die Schlussklappe fällt. Es werden sodann beide Stöpselschnüre herausgenommen, der Kipper normal gestellt.

Es behält somit die Manipulantin fortan die rechte Hand **vollkommen frei.**

Sollten die Theilnehmer abzuläuten vergessen, so kann man sich von der Gesprächsbeendigung überzeugen, sobald man den Kipper in die Mithörestellung bringt.

Die grosse Vereinfachung der Manipulation und der dadurch erzielte Zeitgewinn ist wohl klar.

Aus einem Vergleiche meines Systemes mit dem zur Stunde gebräuchlichen ergibt sich, dass eine ganze Tastenreihe entfällt, und der Kipper eine wesentliche Vereinfachung erfährt. Dieselbe Vereinfachung tritt selbstverständlich auf dem gebräuchlichen „Multiplex“ auf, bei dem auch noch eine Reihe Kipper entfällt.

Alle diese Reductionen bewirken die grösste Zeitersparnis durch Vereinfachung der Manipulation, was als der bedeutendste Vortheil bezeichnet werden muss.

B. Umschalter für Doppelleitungen.

Durch Anwendung des beschriebenen Umschaltesystemes bei Doppelleitungen, z. B. interurbanen Linien, tritt dieselbe Vereinfachung auf.

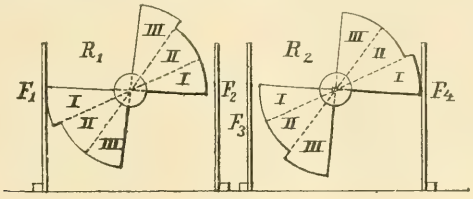


Fig. 9.

In diesem Falle ist nur nothwendig, die Rädchen R_1 und R_2 nach der in Fig. 9 gezeichneten Form in der vorbeschriebenen Art zu construiren. Hier ist ersichtlich, dass diese beiden Rädchen identisch sind, nur in verkehrter Ordnung auf die Kipperachse zu montiren sind, so dass nur e i n e Gattung, im Ganzen somit für beide Systeme (einfache und Doppel-Leitungen) nur drei verschiedene Rad- bezw. Daumentypen erforderlich sind, denn auch diese Rädchen lassen sich in Daumen transformiren.

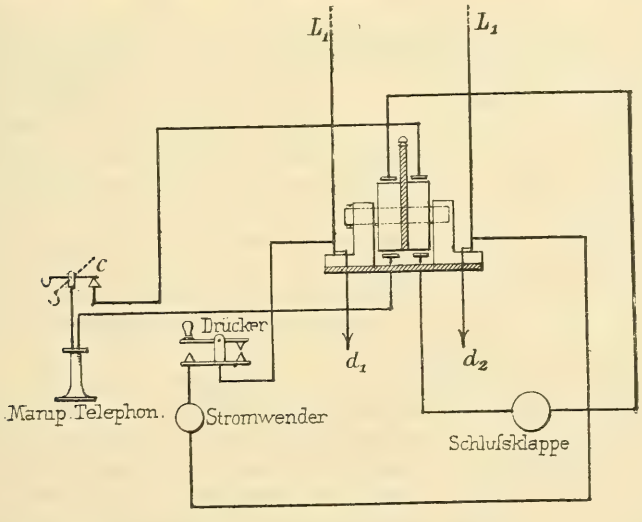


Fig. 10.

Wenn wir diesen Umschalter in seiner Verwendung bei einer Centrale für den interurbanen Liniendienst im Anschlusse an ein Netz betrachten wollen, so hat er folgenden Bedingungen zu entsprechen:

1. In n o r m a l e r S t e l l u n g hat die Doppelleitung zur Fallklappe zu führen.

2. D a s R u f s i g n a l hat unmittelbar in die Doppelleitung zu übergehen.

3. Das Sprechen und Hören auf dem Mikrotelephon, sowie das Mithören fremden Verkehres soll ermöglicht sein; letzteres zur jeweiligen Constatirung der Gesprächsbeendigung und

4. muss die Schaltung der interurbanen Doppelleitung zu einem Translator, behufs Verbindung mit einer einfachen Theilnehmerleitung durchführbar sein.

Die Betrachtung des zugehörigen Schemas Fig. 10 gibt in analoger Weise, wie beim Schema für einfache Leitungen die Stromläufe für diese vier Fälle.

Auch hier bezeichnen, Fig. 9, die in die Rädchen (Daumen) R_1 R_2 eingezeichneten Zahlen I, II, III ihre den jeweiligen Stellungen des Kippers entsprechenden, gleichzeitigen Positionen den Federn f_1, f_2, f_3, f_4 gegenüber.

Bei normaler Stellung I ist die Feder F_1 F_4 im Contacte F_2 F_3 isolir — die Klappe eingeschaltet. — Fig. 9 u. 10.

Beim Rufsignal, Stellung II, wobei der Taster T gedrückt wird, sind alle vier Federn F_1, F_2, F_3, F_4 isolirt, der Rufstrom geht directe in die eine Leitung hinaus und kehrt auf der anderen zurück.

Beim Sprechen und Hören, Stellung III, ist bei ausgehobenem Mikrotelephon der Sprechcontact bei c geschlossen, F_1 F_4 isolirt, F_2 F_3 im Contacte.

Die Schaltung zum Translator erfolgt wie in II, nur wird hier der Taster nicht gedrückt, die beiden Drähte d_1 d_2 führen jedoch zu einem Wechsel mit Stöpselschnüren behufs Verbindung mit dem Translator.

Die Vereinfachung dieses Kippers ergibt sich schon aus dem Umstande, dass bei demselben statt acht Federn nur vier in Anwendung kommen.

Elektrische Hilfsmaschinen bei Wasserbauten.

Seit mehreren Jahren sind im spanischen Hafen Bilbao grossartige Wasserbauten in Herstellung begriffen, welche von einer französischen Bauunternehmung unter Heranziehung ganz eigenthümlicher elektrischer Hilfs- und Arbeitsmaschinen in wahrhaft ingeniöser Weise ausgeführt werden. Verflossenen Jahres ist nun in Paris eine Broschüre erschienen: „Notice sur les appareils électriques employés à la construction des jetées du port extérieur de Bilbao, par M. M. J. Coiseau, A. Couvreux fils et Félix Allard, entrepreneurs, 78, rue d'Anjou", welche über die eingangs erwähnten elektrischen Einrichtungen hochinteressante Aufklärungen gibt.

Bekanntlich werden Wellenbrecher in Seehäfen gewöhnlich derart ausgeführt, dass man vorerst auf dem Meeresgrunde durch Steinwurf einen breiten Damm anschüttet, der bis zur Höhe des mittleren Wasserstandes emporreicht und aus möglichst grossen, thunlichst würfelförmigen Steinen besteht. Auf diesen Untergrund wird dann so lange mit Steinschlag vermischter Betonmörtel ausgegossen, bis sich die Zerklüftungen des Grunddammes damit verlegen und ausfüllen, auf welche Weise die oberen Steinwurfschichten auf die erforderliche Breite zu einer einzigen Masse, Krone, verbunden werden. Die geebnete Kronenfläche gibt dann die Basis für das aus Quadern herzustellende Kunstmauerwerk, welches den eigentlichen Wellenbrecher bildet. Wo die Dämme vom Ufer ausgehen, wird der für den Anfang des Untergrundes erforderliche Steinwurf mit Hilfe von Schüttgerüsten ausgeführt, sobald aber eine Meerestiefe erreicht oder überhaupt vorhanden ist, wo flache Boote verkehren können, und weiter hinaus gegen die See geschieht

der Transport der zur Dammschüttung erforderlichen Steinblöcke durch gekuppelte Doppelbarken oder mittelst Klappkähnen, kurz, durch eine ganze Flottille besonderer Seefahrzeuge, welche in Bilbao für die Verführung und für das Versenken der ein Volumen bis zu 50 m^3 und ein Gewicht von 75.000 bis 100.000 kg besitzenden Steinblöcke eigens eingerichtet ist. Inwieweit für den Transport dieser Untergrund-Steinblöcke auch elektrische Hilfseinrichtungen herangezogen sind, wird später ausführlich mitgetheilt, vorerst sind jene elektrischen Anlagen in Betracht zu ziehen, welche bei den Bauten selbst zur Anwendung kommen.

Wenn nämlich eine Steinwurfstrecke von etwa 100 m Länge so weit fertig gebracht ist, dass mit der Herstellung der Betonkrone begonnen werden kann, dann wird diese Arbeit, sowie gleich darauf auch der Aufbau des Kunstmauerwerkes (der Quadermauer) vorerst vom Ufer her wie ein gewöhnlicher Bau begonnen, sehr bald aber mit Hilfe einer elektrisch eingerichteten ambulatorischen Bauwerkstätte weitergeführt, sobald nur ein genügend langes Stück Quadermauerwerk vollendet ist, um daselbst diese Werkstätte aufstellen zu können. Gleichzeitig mit dem Beginne der Bauarbeiten erfolgt am Ufer, nahe des Dammauslaufes die Installation einer provisorischen elektrischen Centralstation, bestehend aus einer halbmobilen, mit dem Dampfkessel vereinigten Dampfmaschine von 35 PS, welche eine Gleichstrom-Dynamomaschine von 24.000 Watts antreibt. Diese Maschinen ruhen auf äusserst praktisch gestalteten eisernen Untergestellen und sind gleich direct auf gewachsenem Erdreich gebettet; sie befinden sich in einem improvisirten Holzgebäude, das auch noch verschiedene Vorratshräume, Bureaux, die Wohnung des Maschinisten etc. enthält. Was aber die vorerwähnte ambulatorische Werkstätte anbelangt, so lässt sich dieselbe annähernd einem jener Artistenwagen vergleichen, die man auf Jahrmärkten antrifft, jedoch ist sie etwa sechsmal so lang und fast dreimal so hoch als ein solches Vehikel grösster Gattung. Der Wagenkasten besteht der Hauptsache nach aus zwei parallelen, nach Art von Brückenträgern construirten Stahlblechträgern, die 3·75 m von einander abstehen und eine Länge von 31·7 m sowie eine Höhe von 4·5 m besitzen. Diese beiden, die Seitenwände des Wagenkastens vertretenden Träger sind untereinander, u. zw. an der Untergurt, dann in ihrer halben Höhe und an der Obergurt durch Querhölzer und Schraubenbolzen steif verbunden, und auf den Querbalken sind eichene Bohlen befestigt, welche also die Dielen dreier übereinander liegender Etagen bilden. Beiläufig 15 m des vorderen, dem Wasser zugekehrten Kastengerüstes ist unverschalt und auch nicht unterstützt, da von den beiden vierräderigen Truckgestellen, welche den ganzen Kasten tragen, sich das eine beiläufig im Längenmittel, das andere jedoch nahe an jenem Wagenende befindet, welches dem Ufer zugekehrt ist. Dieser über den Truckgestellen liegende Theil der Bauwerkstätte beherbergt die Hauptmaschinen, weshalb die Seitenwände gegen den Eintritt von Wind und Wetter durch eine dichte Bretterverschalung geschützt sind selbstverständlich ist hier die Belastung gegenüber dem Gewichte des freischwebenden Kastengerüsttheiles so bedeutend, dass ein Kippen unmöglich vorkommen kann. Die Räder der Truckgestelle stehen auf einem Stück eines breitspurigen Schienengeleises, welches auf der fertigen Quadermauer, nach Art eines Eisenbahngeleises, auf Querschwellen verlegt wird. Es bleibt nun im Auge zu behalten, dass mindestens die rückwärtige Hälfte des Werkstättenwagens auf der bis zum Abdecken, nämlich bis auf die letzte, die Mauerbedachung bildende Quaderschichte vollendeten Quadermauer steht, während der vordere Theil frei über dem Steinwurf schwebt, auf dem erst die Quadermauer aufgeführt werden soll. An der dem Ufer zugewendeten Stirnseite der Werkstätte sind aus Bohlen hergestellte, mit Fahrschienen versehene schiefe

Ebenen; Rampen, angebracht, auf welchen die mit den Materialien für den Betonmörtel oder mit Hausteinen für die Quadermauer beladenen kleinen Eisenbahnwagen, welche von den am Lande befindlichen Depôt- und Erzeugungsplätzen auf Rollbahnen einlangen, in die zweite Etage hinaufgezogen werden. Hier übernimmt die Quader ein in der dritten Etage vorhandener, auf Eisenbahnschienen beweglicher, einarmiger sogenannter rollender Drehkrahn, der sie bis an ihre Verwendungsstelle befördert, wogegen die mit Mörtelmaterial gefüllten Klappwagen über ein Abfallsrohr gebracht und durch das Oeffnen ihrer Bodenklappen entleert werden, wobei der Inhalt direct in die Mörtel-Mischmaschine gelangt, welche sich in der untersten Etage des rückwärtigen verschalten Theiles der Bauwerkstätte befindet. Diese Mischmaschine ruht auf einem mit Laufrädern auf Fahrschienen stehenden Gestelle und wird nach jedesmaliger vollzogenen Mischung des Mörtels etwa 20 *m* weit innerhalb der Werkstätte gegen das vordere, dem Meere zugekehrte Ende bis zu einer im untersten Etagenboden ausgesparten Abfallöffnung geführt, hier entleert und dann wieder auf ihren Füllplatz zurückgebracht. Das Drehen der Mischtrommel sowie das Hin- und Zurückfahren des Gestelles geschieht mit Hilfe eines Elektromotors, dessen Ankerachse 600 Umdrehungen in der Minute macht, und der sich vermittelst einer Reibungskuppelung mit verschiedenen Schneckenradvorgelegen in Verbindung bringen lässt, je nachdem er für die eine oder für die andere Verrichtung verwendet werden soll. Mit der Kurbel eines Widerstandsatzes wird der Motor anlaufen gelassen oder abgestellt; ebenso können damit die Geschwindigkeiten regulirt werden. Ein zweiter Elektromotor befindet sich im Mittelgeschosse und besorgt für's erste das weiter oben erwähnte Aufziehen der Material- und Quaderwagen über die Rampe, ferner betreibt er eine Centrifugalpumpe, um das zur Mörtelbereitung nöthige Wasser herbeizuschaffen, welches in einem gleichfalls in der zweiten Werkstättenetage aufgestellten Reservoir gesammelt wird. Ausserdem hat dieser Motor auch den in der dritten Etage vorhandenen, zur Versetzung der Steinquader dienenden beweglichen Krahn für alle seine Verrichtungen mit der erforderlichen Energie zu versehen. Aus dem vorgedachten Reservoir gelangt das Mörtelwasser vermittelst eines starken Gummischlauches in die unterste Etage zum Mischwerk und kann daselbst mit Hilfe eines Ausflusshahnes, der mit der Hand gestellt wird, vertheilt werden. Ersichtlicherweise ist bei der Arbeitsdurchführung die Eintheilung getroffen, dass an der vordersten Stelle des Werkstättengerüstes die Herstellung der Betonkrone vor sich geht, während ein Stück weiter zurück auf der fertigen Betonunterlage das Quadermauerwerk ausgeführt wird; sobald diese Arbeiten etwa auf eine Dammlänge von 5 bis 6 *m* fertig gestellt sind, wird das Fahrgeleise unter dem Werkstättenwagen um ein entsprechendes Stück verlängert und sodann die ganze Werkstätte um dieses Stück weitergerückt. Diese Vorwärtsbewegungen bewerkstelligt auch wieder der in der zweiten Etage aufgestellte Elektromotor, zu welchem Zwecke derselbe mit einem besonderen Schneckenradvorgelege gekuppelt wird, das mit Hilfe einer Galle'schen Kette je eine Achse der beiden Truckgestelle des Werkstättenwagens antreibt.

Die zwei Elektromotoren werden von der schon weiter oben geschilderten Centrale gespeist, und stehen mit derselben durch zwei blanke Kupferdrahtkabel in Verbindung, welche längs des fertigen Dammes auf Pfählen — durch Porzellanisolatoren geschützt — aufgehängt sind. Nach Massgabe des Baufortschrittes muss selbstverständlich auch die Stromleitung stetig verlängert werden, so dass sie nach den in Bilbao obwaltenden Verhältnissen eine Maximallänge von 1800 *m* erreichen kann. Selbst bei dieser äussersten Entfernung beziffert sich der an den Elektromotoren erzielte

Nutzeffect noch immer auf 65% der Dampfmotorleistung, was in Anbetracht der Bequemlichkeit, der Einfachheit und relativen Billigkeit der Anlage als sehr günstig gelten darf. Dass die gleichen Vortheile durch örtliche Dampfmaschinen nicht zu erzielen wären, liegt ebenso auf der Hand, als dass die Einrichtung an sich jegliche Solidität der Bauausführung ermöglicht und doch so kurze Vollendungsfristen einzuhalten gestattet, wie keine der gewöhnlich angewendeten Baumethoden.

Wie bereits früher erwähnt worden ist, sind zum Herbeischaffen der Quader für den Steinwurf der Dämme gleichfalls elektrische Hilfseinrichtungen angewendet und in der That wird die ganze Zustreifung der Steine aus den Brüchen bis auf die betreffenden Transportschiffe durch elektrisch angetriebene Maschinen besorgt. Zu diesem Behufe befindet sich am Ufer des Innenhafens von Bilbao, an der Mündung des Flusses Nevion eine aus Pfeilgerüsten hergestellte Verladebrücke, deren oberste Längsträger 5·5 *m* von einander abstehen und Fahrschienen tragen, auf welchen ein mächtiger Laufkrahn hin- und hergefahren werden kann. Das vorderste Stück der Brücke ist sowohl zwischen den beiden letzten, im Wasser stehenden, Jochen, als zwischen den Längsträgern ganz offen, so dass hier der Krahn Lasten, die er aufgenommen hat, unbehindert senkrecht auf den Wasserspiegel, oder vielmehr auf das Verdeck eines an diesem Punkte sich aufstellenden Klappkahnes oder sonstigen Transportschiffes hinab lassen kann. Beiläufig 1·5 *m* tiefer als die Laufschienen des Krahnes ist auf der Brücke eine Fahrbahn hergestellt, welche den Abschluss einer vom Lande her, d. h. nämlich aus den Steinbrüchen kommende, zweigeleisige elektrische Eisenbahn bildet, welche, wie gleich an dieser Stelle bemerkt werden möge, nicht etwa wirklich als Doppelbahn, sondern nur wie eine eingeleisige Bahn benützt wird, indem das hier verkehrende Fahrzeug, ein 5 *m* breiter und ebenso langer Plateauwagen, gleichsam nur aus zwei Wagen zusammengesetzt ist, wovon der eine auf dem rechten, der andere auf dem linken Geleise läuft. Im Steinbruche selbst werden die riesigen, 75 bis 100 *t* schweren Blöcke durch einen eigenthümlichen Laufkrahn bis zur vorgeschilderten Doppelbahn gebracht und hier überladen. Dieser Laufkrahn besteht aus zwei eisernen, 5 *m* von einander abstehenden, 4 *m* hohen Böcken, deren etwa 5 *m* langen unteren Trägerfüsse die Lager für vier Laufräder tragen, die auf einer Schiene laufen, so dass also der ganze Krahn mit acht Rädern auf zwei circa 4·8 *m* von einander entfernten parallelen Schienensträngen sich bewegt. An ihren oberen Enden sind die beiden Krahnböcke durch eine bogenförmige Querconstruction verbunden, welche ein kleines Häuschen trägt, mit einer ringsherum laufenden, mit Geländer versehenen Plattform, auf der sich die Arbeiter aufhalten können. In dem mit verglasten Wänden versehenen Häuschen befindet sich der Elektromotor mit dem Schaltbrett und hier nimmt also auch während des Betriebes der Lenker des Krahnes seinen Platz. Im Steinbruche wird das Fahrgeleise für den Krahn derart angelegt, dass sich der letztere unmittelbar über den zu befördernden Steinblock stellen kann; in dieser Stellung erfasst dann das Hebzeug den Block, hebt ihn und verführt ihn endlich bis zur Doppelbahn.

Die Geleise der letzteren liegen zu jenen des Steinbruchkranichs senkrecht und ausserdem um 0·8 *m* tiefer. So viel beträgt nämlich gerade auch die Höhe des für die Doppelbahn bestimmten elektrischen Fahrzeuges, das aus einem kräftigen aus Blechträgern hergestellten Tragrahmen besteht, welcher auf den Achsen von vier Radpaaren ruht, von denen zwei auf dem rechten, zwei auf dem linken Geleise laufen. Oben ist der Wagenrahmen durch Eisenplatten abgedeckt und auf dieser Decke sind über quer, nämlich senkrecht zur Geleisrichtung zwei parallele Schienenstücke befestigt, welche dem Kranichgeleise entsprechen und sonach gleichfalls 4·8 *m* weit aus-

einander liegen. Bei Verladung eines Steinblockes wird das geschilderte Fahrzeug am Doppelgeleise genau so aufgestellt, dass die darauf angebrachten Fahrschienen eine Fortsetzung des auf einer Rampenmauer bis an's Profil des Plateauwagens heranreichenden Kranichgeleises bildet. Der Kranich kann also gleich wie auf einer gewöhnlichen Eisenbahnschiebebühne auf den Plateauwagen hinüberfahren, hier seine Last abstellen und sodann sofort wieder seine Rückfahrt nach den Steinbrüchen antreten. Stromleitungen sind für den Kranichmotor zwei vorhanden, welche an hohen Pfählen hängen, die knapp neben dem Kranichgeleise aufgestellt werden. Beim Plateauwagen auf der doppelgeleisigen Strecke ist der Motor zwischen den Wagengestellen angebracht und die Stromzuleitung erfolgt seitlich durch zwei senkrecht übereinander angebrachte, ganz niedrig aufgehängte Kupferseile. Sobald in der vorher geschilderten Weise der Steinblock auf den Plateauwagen überladen wurde, fährt der letztere zur Ladebrücke am Strande. Hier wird der schon früher erwähnte Brückenlaufkrahn, welcher im Wesentlichen wohl etwas breitspuriger, sonst aber genau so angeordnet und eingerichtet ist, wie der Laufkrahn im Steinbruche, über den Plateauwagen gefahren; der erstere erfasst dann den Steinblock, hebt ihn ein Stück in die Höhe, fährt dann damit bis ans Brückenende und senkt dort den Stein langsam auf das Verdeck des unten wartenden Klappkahnes oder dergl. hinab. Unterdessen ist der Plateauwagen wieder in den Steinbruch zurückgekehrt, um eine neuerliche Ladung zu holen und bringt dieselbe, während an der Brücke das beladene Boot einem leeren Platz macht. In dieser Anordnung vollzieht sich die Beförderung der grossen Steinblöcke ganz continuirlich und die Durchführung jedes einzelnen Transportes vom Steinbruch bis zum Schiffe erfordert im Durchschnitte 13 bis 14 Minuten. Zur Erzeugung der für den Betrieb der obigen Einrichtung erforderlichen Energie ist eine Centralstation in der Nähe der Ladebrücke vorhanden, die zugleich auch Beleuchtungsströme liefert und einen mehr stabilen Charakter besitzt, als jene im Aussenhafen bei den Wellenbrechern; sie ist überhaupt mit einer grösseren Dampfmaschinen-Anlage und den Reparaturswerkstätten verbunden, die für den gesammten Hafenbau erforderlich sind und eine ganz nennenswerthe Ausdehnung besitzen. Ganz auffällig günstig stellt sich beim elektrischen Steintransporte das wirthschaftliche Moment, da nur ein einziger Maschinist erforderlich ist, der nebst der Primärmaschine und der zugehörigen Dampfmaschine ganz gut die beiden elektrischen Laufkrahne und den elektrischen Plateauwagen beaufsichtigen und instandhalten kann, während die Führung der letztgenannten Maschine beim regelrechten Gebrauche einfachen Arbeitern überwiesen ist, die sich ganz vorzüglich damit vertraut gemacht haben. Bei Dampfbetrieb würde jede der drei Transportmittel mit einer Dampfmaschine und einem Kessel zu versehen gewesen sein und diese Betriebsform würde daher drei Maschinisten und eben so viele Heizer erfordern, abgesehen von den Arbeitern, welche für die Herbeischaffung von Brennmaterial und Kesselwasser mehr aufzuwenden wären. Da sich übrigens bei kleinen mobilen Dampfmaschinen die Vortheile höherer Dampfspannungen und der Condensation nicht ausnützen lassen, überdem sich auch die Dampfhaltung in den Kesseln mobiler Maschinen ungünstig stellt, könnte sich der Kohlenbedarf kaum unter 10 bis 15 *kg* pro Stunde und Pferdestärke herausstellen, während er sich jetzt nur auf 5 bis 6 *kg* pro Pferdestärke-Stunde beläuft. Bei der Transportanlage erreicht allerdings der Nutzeffect nicht dieselbe Höhe wie bei der Bauwerkstätte, weil durch Isolirmängel, durch das häufige Bremsen und durch grosse Uebergangswiderstände an den Contacten u. s. w. grössere Verluste erwachsen; der Nutzeffect beläuft sich auf ca. 55%.

Zum Schlusse bleibt noch hervorzuheben, dass die geschilderten Einrichtungen beim Hafenbau in Bilbao seit ihrer ersten Inbetriebsetzung,

nämlich seit dem Jahre 1890, unausgesetzt im Dienste stehen und ihrem Zwecke auf's Vollkommenste entsprechen. Bisher ist weder eine Betriebsunterbrechung eingetreten, noch ein Unfall vorgekommen, der auf die elektrische Einrichtung zurückzuführen wäre. Interessant darf es auch gelten, dass der bei den beiden elektrischen Anlagen angewendete Gleichstrom von 220 Volts sich erfahrungsgemäss als unschädlich erweist, insoferne es nicht selten vorkommt, dass Arbeiter mit blanken Stromleitungen in Berührung gelangten und dabei allerdings kräftige Schläge erhielten, aber nie ernstlich gefährdet wurden. Ausser der laufenden Pflege beschränkte sich die Instandhaltung des rein elektrischen Theiles der Bilbao-Anlagen vorläufig auf das Einsetzen frischer Bürsten und auf die Erneuerung der Collectoren; ersteres wird regelmässig alle drei Monate nothwendig, letzteres fast an allen Elektromotoren, die allerdings viel der Verstaubung und anderen Uebelständen ausgesetzt sind, jährlich zweimal. Eine lästige Schwierigkeit bietet jedoch die Dampfkessel-Instandhaltung, weil das zur Verfügung stehende Speisewasser ausserordentlich schlecht ist und es muss daher zu den besonderen Vortheilen des elektrischen Betriebes gerechnet werden, dass diese Kessel-Calamität statt siebenmal, wie es beim Dampfbetrieb der Fall wäre, nur zweimal bekämpft zu werden braucht. Jedenfalls sind die Einrichtungen in Bilbao einzig in ihrer Art und hinsichtlich der elektrischen Kraftübertragung und Vertheilung für ein weites Anwendungsgebiet wahrhaft aufmunternd und bahnbrechend. L. K.

Elektrische Bahnen in Prag.

Die Stadt Prag geht nunmehr daran, ihr Communicationsnetz durch Erbauung von elektrischen Stadtbahnen auszugestalten. Wie bekannt, sind beim Prager Magistrat in der letzten Zeit die Projecte der einzelnen concurrirenden Firmen eingelaufen. Zugleich mit der Offertausschreibung wurde auch die technische Kanzlei Reiter & Stepán mit der Aufstellung einer Rentabilitätsrechnung betraut, welche die Möglichkeit der Prosperität der projectirten elektrischen Bahnen auf Grund verlässlichen statistischen Materials erweisen sollte.

Die „Politik" schreibt hierüber: Diese sorgfältig ausgearbeitete Rentabilitätsrechnung liegt nunmehr vor. Die folgenden, für die Ausgestaltung der dortigen Verkehrsmittel im hohen Maasse wichtigen Daten sind der genannten Arbeit entnommen.

Um die einzelnen eingelaufenen Offerten in Hinsicht auf die von ihnen gewährten Vortheile prüfen zu können, ist es nöthig, eine bei sämmtlichen Offerenten gleiche Strecke als Grundlage der kritischen Untersuchungen anzunehmen.

Eine derartige Haupt-Peripherielinie führen in erster Reihe vier Offerenten an. Dieselbe verläuft folgendermassen: Von der Heuwagsgasse auf den Heuwagsplatz, Bolzanogasse, Parkstrasse, Thorgasse, Gerstengasse, Karlsplatz, Moraň zur Palacký-Brücke.

Zweiglinien: *a*) Vom Museum, Wenzelsplatz zum Brückel, eventuell Bredauer-, Herrengasse zur neuen Ringlinie.

b) Von der böhmischen Technik, Karlsplatz, Brenntegasse zum Bergstein.

c) Von der Sokolstrasse zur Centralstation.

Nähere Details gaben die Firmen Bartelmus, Křižík und Siemens-Halske an.

In tabellarischer Uebersicht stellen sich die Berechnungen der einzelnen Firmen folgendermassen:

	Bartelmus	Křižik	Siemens
	km	*km*	*km*
Länge der Linie	5·229	8·852	7·600
Wagenanzahl	13	10	15
	fl.	fl.	fl.
Bauaufwand	592.778	434.742	423.500
Lährtenzahl	390	380	—
	jährlich	jährlich	
Wagenkilometer	669.045	716.495	—
	fl.	fl.	
Einnahmen	370.110	366.387	—
Ausgaben	105.952	—	—
	kr.		
Ausgaben auf 1 Wagenkilometer	15·8	—	—

Die übrigen Offerenten geben nicht einmal annähernd den Bauaufwand etc. an.

Zu weiteren Vergleichen sei diese jetzt beschriebene Linie angenommen, welche nur noch vom Karlsplatz zum Vyšehrad (1·0 *km*) und zur Josefskaserne (0·3 *km*) behufs Anschluss an die Ringlinie ausgestaltet werden dürfte. Die Länge der Linie würde dann 6·6 *km* und mit Parallelgeleisen 9·25 *km* betragen. Als Grundlage der Schnelligkeit werden 12 *km* in der Stunde und 12 Wägen in Bewegung angenommen.

Der gesammte Bauaufwand würde dann bei dieser Linie (sammt Intercalar-Zinsen und Reservefond) sich auf 484.000 fl. belaufen.

Was die Berechnungen des Erträgnisses anbelangt, so haben die Firmen Křižík und Bartelmus auf einer gewissen täglichen Durchschnittssfrequenz in hypothetischer Weise ihre Berechnungen aufgestellt.

Eine andere Berechnungsart gründet sich derzeit auf den im Jahresdurchschnitt auf eine Person entfallenden Benützungs-Coëfficienten.

Es entfallen auf einen Bewohner im Jahre

	Fahrten
In New-York	267
„ Berlin	140
„ London	116
„ Hamburg	90
„ Paris	84
„ Pest	59
„ Wien	46
„ Prag	22

Die auffallend niedrige Communicationsziffer in Prag weist auf den schlechten Zustand der dortigen Communicationsmittel und auf den dringend nöthigen Ausbau der Verkehrsanlagen hin. So lange es Jedermann in Prag vorziehen wird, nur im Nothfall die Tramway zu benützen, da diese stets langsam und schlecht fährt, kann der Benützungs-Coëfficient für Prag nicht als Grundlage einer correcten Rechnung angenommen werden.

Es empfiehlt sich daher die diesbezüglichen Berechnungen nach Wagenkilometern aufzustellen.

Der Gesammtdurchschnitt des Aufwandes, der bei den grössten elektrischen Bahnanlagen in Europa auf einen Wagenkilometer entfällt, beträgt **15·4** kr.

Man kann für die diesen Berechnungen zugrunde liegende Hauptlinie mit ihren Zweiglinien die Zahl der jährlich zurückgelegten Wagenkilometer auf mindestens 758.470 schätzen. Der Maximalaufwand per Wagenkilometer dürfte 18·5 kr. nicht übersteigen. Die Ausgaben dürften sich auf 140.317 fl., die Einnahmen auf mindestens 235.588 fl. belaufen. (Für einen Wagenkilometer = 31 kr.)

Zu den Regie-Ausgaben per 140.317 fl. sind noch zu nehmen an Zinsen und Amortisation ..... 31.400 fl.
und an Steuern etc. ..... 28.000 fl.

Gesammtausgaben. 199.717 fl.

Es würde demnach für eine Dividende 35.871 fl. erübrigen = 7·4% des Bauaufwandes.

Dass diese Berechnungsart der Wahrheit sich am meisten nähert, beweist die Gegenüberstellung der hypothetischen Annahmen der Firmen Bartelmus und Křižík mit den soeben angestellten Berechnungen.

Die Firma Bartelmus will täglich 15.000 Personen befördern, wobei die Wagen durchschnittlich von 14 Personen benützt werden müssen, die 7 kr. Fahrgeld zahlen müssen. Ein jeder Wagenkilometer würde 55 kr. tragen.

Die Firma Křižík will täglich 17.416 Personen befördern, die Wagen stets mit 14 Personen besetzt, Fahrlohn 6 kr. und das Erträgnis des Wagenkilometers 51 kr.

Die auf Wagenkilometern beruhende Berechnung ergibt dagegen an Einnahmen pro Wagenkilometer 31 kr., verlangt blos die Durchschnittsfrequenz von 8 Personen pro Wagen und berechnet die Tagesfrequenz auf 8914 Personen, — Annahmen, die offenbar die grösste Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Auf diesen nüchternen Grundlagen ist auch generell die Rentabilität der übrigen projectirten elektrischen Bahnanlagen in Prag zu berechnen.

Die Resultate dieser Berechnungen seien am Schlusse in tabellarischer Uebersicht gegeben.

Ausser diesen, im Detail angeführten Linien sind noch weitere acht Linien und zwar:

1. Von der Palacký-Brücke-Volšan-Josefsplatz,
2. Melantrichgasse-Vršovic,
3. Baumgarten - Obstmarkt - Slup - Nusle-Vršovic,
4. Nordwestbahn-Nusle,
5. Bolzanogasse-Pathologisches Institut,
6. Chotekstrasse-Centralschlachthaus,
7. Bruska-Hasenburg,
8. Sandthor-Baumgarten

projectirt, deren Gesammtlänge 35·2 *km* betragen wird. Auch die Rentabilität dieser Bahnen ist eine geringe, doch ist im grossen Ganzen kein Deficit zu erwarten, da sich die Bahnen selbst erhalten werden.

Die Grundlagen aller dieser Bahnen sind gesund. Mit Erbauung derselben übernimmt die Gemeinde Prag kein wie immer geartetes, wirthschaftliches Risico, und es kann die Befürchtung nicht platzgreifen, die Gemeinde investire etwa ihr Capital schlecht und unsicher. Wenn auch für den Anfang keine bedeutenden Erträgnisse zu erwarten sind, so kann doch die Ausgestaltung der Frequenz getrost der Zukunft überlassen bleiben, deren steigenden Anforderungen hauptsächlich die jetzt zu erbauenden elektrischen Stadtbahnen dienen werden. Dass mit der steigenden Frequenz der Bahnen auch deren Rentabilität eine Tendenz nach aufwärts einhalten wird, ist evident.

Linienrichtung	Länge *km*	Bau-aufwand fl.	Einnahmen fl.	Ausgaben fl.	Ertrigsis
1. Josefsplatz, Parkstrasse, Thorgasse, Gerstengasse, Palackýgasse. Seitenlinien: *a*) Museum, Brückel; *b*) Vyšehrad, Technik, Bergstein; *c*) Komenskýplatz, Fügnerplatz.	6·60	484.000	235.588	199.717	7·4%
2. Museum, Volšan, Táborgasse, Bolzanogasse. Seitenlinien: *a*) Cikánka, Gerstengasse; *b*) Purkyněpl. Vršovic	7·50	551.250	149.880	144.943	0·9%
3. Rudolfinum, Grosser Ring, Longegasse, Petersplatz, Hetzinsel, Baumgarten. Seitenlinien: *a*) Petersplatz, Bergstein; *b*) Bolzanogasse, Tešnov.....	6·60	495.000	161.361	152.382	1·9%
4. Westbahn, Brückengasse, Oujezd, Bruskagasse, Baumgarten. Seitenlinie: Spornergasse, Reichsthor.	9·00	652.500	160.088	156.000	0·6%
5. Belvedere-Strasse, Burg, Reichsthor	2·80	203.000	59.370	60.556	0·0%
6. Chotekstrasse, Košíř	2·30	166.750	44.845	42.500	1·4%
	34·80	2,552.500	811.132	756.098	—

Die elektrische Ausrüstung des Küstenschiffes „Budapest".

Am 27. April l. J. faud auf der Werfte des Stabilimento-technico Triestino zu San Rocco bei Triest die feierliche Taufe und Stapellassung Sr. Maj. Küstenvertheidigungs-Schiffes „Budapest" statt. Mit diesem nach den modernsten Principien der Schiffsarchitektur erbauten Schiffe wurde das dritte der dem werthvollen und gefechtskräftigen Typ unserer Küstenvertheidiger angehörigen Schiffe in die k. u. k. Flotte aufgenommen und kann sich dasselbe den bereits vom Stapel gelassenen Schwesterschiffen „Monarch" und „Wien" würdig an die Seite stellen. Eine starke Armirung, bedeutende Fahrtgeschwindigkeit, ausreichender Schutz der vitalen Theile des Schiffes, endlich ein hoher Grad von Unversenkbarkeit sind die hervorragenden Eigenschaften dieses neuen Schiffes, das ausschliesslich aus inländischem Materiale durch vaterländische Arbeitskraft auf heimatlicher Werfte entstanden ist. Die Hauptdimensionen des Schiffes sind: Länge zwischen den Perpendikeln 93·3 *m*, grösste Breite in der Constructions-Wasserlinie 17 *m*, Deplacement 5550 *t*. Das Gewicht der gesammten Panzerung beträgt 30 Percent des Deplacements oder über 1700 *t*. Die Dampfkraft wird von zwei verticalen dreicylindrigen Maschinen mit dreifacher Expansion auf die beiden Schiffsschrauben übertragen. Die Leistung beider Maschinen zusammengenommen beträgt nahezu 6000 und bei Anwendung des künstlichen Zuges 8500 indicirte Pferdekräfte. Die Hauptarmirung dieses Schiffes bilden vier Krupp'sche 24 *cm* Kanonen von 40 Kaliber Länge, paarweise in zwei Thürmen installirt. Diese Geschütze ertheilen dem 250 *kg* schweren Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 700 *m*, womit eine totale Energie von 5,380.000 *mkg* und ein Durchschlagsvermögen von 88 *cm* Schmiedeeisen erreicht wird. Als Beigeschütze dient eine Batterie von 6 Krupp'schen 15 *cm* Schnelladekanonen, und vervollständigen zwei 7 *cm* Uchatiuskanonen, sechzehn 47 *mm* Schnellfeuerkanonen und zwei Gewehrkaliber-Mitrailleusen die artilleristische Armirung. Die Drehung der Geschützthürme zur Ertheilung der Seitenrichtung, das Geben der Höhenrichtung, sowie die Zuführung der Munition erfolgt durch elektrische Kraftübertragung, wie überhaupt die Elektricität auf den drei neuen Küstenvertheidigern bei den Hilfsapparaten und Mechanismen in ausgedehntem Masse zur Verwendung kommt. Die meisten der unteren Schiffsräume werden mittelst Elektroventilatoren gelüftet.

Die elektrische Beleuchtung aller Schiffsräume umfasst ungefähr 380 Glühlampen, während die Aussenfeldbeleuchtung durch vier Bogenlampen von je 25.000 Nor-

malkerzen Lichtstärke in 60 *cm* Projectoren besorgt wird. Zum Betriebe der elektrischen Einrichtungen werden auf jedem der drei neuen Schiffe 6 Damdfdynamomaschinen, zusammen also 18 aufgesrellt. Diese Dampfdynamogarnituren bestehen aus einer 6 poligen 45.000 Watt leistenden Dynamomaschine (System Ganz & Co.), welche mit einer verticalen 70 HP Compound-Dampfmaschine direct gekuppelt ist. Die Dynamomaschinen sind mit Schleifringen und Commutatoren ausgestattet, wodurch die elektrische Energie sowohl in Form von Gleichstrom, als auch von Drehstrom entnommen werden kann. Der Gleichstrom dient für Beleuchtungszwecke, während der Drehstrom zum Zwecke der elektrischen Kraftübertragung nutzbar gemacht wird. Die elektrischen Maschinen und Ventilatoren entstammen der Fabrik der Actiengesellschaft Ganz & Co., Budapest-Wien, deren gemeinsam mit der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft construirte Dampfdynamo bei den Concurrenzproben, an welchen sich bedeutende in- und ausländische Fabriken betheiligten, am besten entsprochen hat. Der neue Bau mit seinen vorzüglichen inneren Einrichtungen ist als ein Meisterwerk der Industrie unseres Vaterlandes zu begrüssen. Schr.

Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe.

Am 15. v. M. fand in Budapest unter Vorsitz des Directions-Präsidenten Dr. Max Falk die diesjährige ordentliche Generalversammlung statt. Laut dem Directionsberichte über das Betriebsjahr 1895 betrugen: Activa: Bahnnetz, Centralanlage, Wagenbestand 4,532.469·78 fl., vertragsmässige Caution 50.738·62 fl., neuere Bauten und Investitionen 201.337·85 fl., Immobilien des ausserordentlichen Reservefonds 211.062·20 fl., Werthpapiere des ausserordentlichen Reservefonds 386.289·18 fl., Forderungen 2,253.411·75 fl., Cassa 10.898·29 fl., Materialvorrath 64.088·16 fl., Totale 7,710.295·83 fl. Passiva: Actiencapital 4,959.600 fl., getilgte Actien 40.400 fl., ausserordentl. Reservefond 1,671.993·58 fl., Betriebsreservefond 27.534·82 fl., Werthverminderung der Bahn und der Ausrüstungen 163.034·57 fl., Werthverminderung für das Jahr 1895 60.000 fl., verloste und nicht eingelöste Actien 2600 fl., Actientilgung pro 1895 30.900 fl, nicht behobene Dividenden 1439 fl., Pensionsfonds 26.067 fl., Cautionen 21.664 fl., Creditoren 119.331 fl., Gewinnübertrag 35.092·19 fl. Reingewinn pro 1895 550.639·37 fl., Totale 7,710.295·83 fl. Aus den Erträgnissen des Jahres 1895 gelangen bereits volle 5 Millionen Gulden des Actiencapitals der Gesellschaft zur Verzinsung. Im abgelaufenen Jahre wurden 309 Stück Gesellschaftsactien ausgelost, welche gegen Verabfolgung der gleichen Anzahl Genussscheine vom 1. Jänner 1896 ab zur Einlösung gelangten. In der jüngsten Bilanz figuriren als behördlich festgestelltes Bau- und Investitionscapital sammt der bei der Haupt- und Residenzstadt hinterlegten Caution per 4.299.509·53 fl., welchem Betrage durch die im Vorjahre vorgenommene technische Collaudirung weitere 283.698·87 fl. zugeführt wurden, so dass das behördlich festgestellte Bau- und Betriebseinrichtungscapital der Stadtbahn derzeit 4,583.208·40 fl. beträgt. Im Interesse vorzunehmender zahlreicher und kostspieliger Investitionen, Vermehrung des Wagenparks, des Baues neuer concessionsmässiger Linien etc., deren Kosten im gegenwärtigen Actiencapitale keine Bedeckung mehr finden, beantragt die Direction, die Generalversammlung wolle beschliessen, dass das derzeitige Grundcapital von 5 Millionen Gulden um eine weitere Million Gulden erhöht werde, welche durch Ausgabe von Prioritäts-Obligationen zu bedecken wäre. Im Sinne des mit der Haupt- und Residenzstadt abgeschlossenen unificirten Vertrages hat die Gesellschaft für das abgelaufene Jahr die Summe von 26.303·37 fl. an die Commune abgegeben. Der Bilanzabschluss für das 1895er Betriebsjahr ergibt als Bruttoeinnahme aus dem Bahnbetriebe 1,315.168·67 fl., aus den besonderen Einnahmen 128.913·80 fl., daher zusammen 1,444.082·47 fl. Hievon ab die Betriebsauslagen per 776.239·73 fl., für Abschreibung 60.000 fl., 2% Bruttoabgabe von 1,315.168·67 fl. an die Haupt- und Residenzstadt Budapest 26.303·37 fl., für statutenmässige Actienamortisation 30.900 fl., zusammen 893.443·10 fl., verbleibt als Ueberschuss 550.639·37 fl., hiezu der Vortrag aus dem 1894er Geschäftsjahr per 35.092·19 fl., somit steht der Generalversammlung der Betrag von 585.731·56 fl. zur Verfügung. Die Direction beantragt, vorerst für 49.596 Stück Actien à 100 fl. Nominale 5% Dividende zu bezahlen = 247.980 fl., von den hienach abzüglich dieses Betrages, sowie des vorjährigen Gewinnvortrages verbleibenden 302.659·37 fl. für den Reservefond 15.132·97 fl. auszuscheiden, als Tantième für den Directionsrath 30.265·94 fl. zu bestimmen, als Steuer-Reservefond in Reserve zu stellen 15.000 fl., für den Pensionsfond der Beamten 5000 fl. zu votiren, weiter eine Superdividende von 5% = 250.000 fl. zur Ausschüttung zu bringen und die restlichen 22.352·65 fl. als Gewinnübertrag für das Jahr 1896 vorzutragen. Die Direction beantragt daher, dass der Coupon Nr. 5 der Actien als Dividende für das Geschäftsjahr 1895 mit 10 fl. pro Stück = 10%, der Coupon Nr. 3 der bisher verausgabten Genussscheine mit 5 fl. pro Stück eingelöst werde. — Die Generalversammlung nahm den Directionsbericht zustimmend zur Kenntnis, acceptirte die auf die Verwendung des Reingewinnes bezüglichen Anträge und ertheilte das Absolutorium.

Die Beleuchtung der Pariser Pferdebahnwagen durch Acetylen-Gas.

Das Acetylen-Gas findet merkwürdiger Weise bei uns ein viel geringeres Interesse wie z. B. in Frankreich, wo man dem Umstande, dass das Carbocalcium eine so leichte Darstellung von Leuchtgas auf kaltem Wege zulässt, von Anfang an viel mehr Aufmerksamkeit geschenkt und eine Menge Constructionen von Apparaten in kurzer Zeit geliefert hat, die eine selbstthätige, nur beim Verbrauche des Gases stattfindende Entwickelung desselben anstreben. Was die Kosten dieser neuesten Beleuchtungsart anbetrifft, so sind die Meinungen über diesen Punkt allerdings sehr verschieden, doch darf nie bei Beurtheilung dieser Frage vergessen werden, dass das Acetylen-Gas eine etwa 15 mal grössere Intensität der Leuchtkraft besitzt wie Steinkohlen-Gas und dass schliesslich auch für viele Zwecke der Preis nicht der allein massgebende Factor für die Wahl einer gewissen Beleuchtungsart sein kann. Wie gesagt, haben die französischen Beleuchtungstechniker sich sehr eingehend mit der Acetylenfrage beschäftigt und die zu dem neuen Beleuchtungssystem nöthigen Apparate bereits zu einer Vollkommenheit gebracht, welche die Einführung dieser Beleuchtung in die Praxis nunmehr erlaubt, und die Direction der Pariser Strassenbahn-Gesellschaft bewogen hat, versuchsweise die Acetylen-Gasbeleuchtung in ihren Wagen für die bisherige Petroleumbeleuchtung zu substituiren. Nach einer Mittheilung des internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, ist der zur selbstthätigen Erzeugung des Gases dienende Apparat unter der hinteren Plattform angebracht und genügt trotz seines geringen Volumens zur Erzeugung von einem Cubikmeter Gas, welches Quantum also, nicht zu vergessen, an Lichteffect jenem von 12 Cubikmetern Leuchtgas gleichkommt, so dass eine solche Charge völlig für selbst den längsten Abend ausreicht. Durch eine sinnreiche Construction wird die Gasentwickelung durchaus dem Verbrauch nach geregelt und stets ein Druck von einer 13 *cm* Wassersäule unterhalten; das Gas wird durch eine gelenkige, nachgiebige Leitung dem zur inneren Beleuchtung des Wagens dienenden Schwalbenschwanz-Brenner zugeführt und ferner je eine an der Stirnseite befindliche Reflector-Lampe gespeist, von denen jede pro Stunde nur vier Liter Gas verzehrt. Das erzeugte Licht genügt vollkommen, um an jeder Stelle des Wagens das Lesen von Zeitungen zu ermöglichen, wozu mindestens sechs Normalkerzen erforderlich sind; nöthigenfalls kann jedoch die Intensität verdoppelt werden. Obgleich ja nun seit der kurzen Zeit der Benutzung der neuen Beleuchtung, die am 27. Februar zum ersten Mal in Anwendung kam, ein endgiltiges Urtheil über die Kosten und Zweckmässigkeit derselben noch nicht abgegeben werden kann, so will die Gesellschaft jedoch schon jetzt erkannt haben, dass die neue Beleuchtung entschieden billiger wie die frühere Petroleumbeleuchtung kommt, sowohl mit Rücksicht darauf, was die Beleuchtungsmaterialien an und für sich kosten, als auch namentlich mit Bezug auf die Bedienung und Installation der Lampen, und dass die Bethätigung und Speisung des Gas-Generators wenig umständlich ist. Eine Gefahr der Explosion, wie sie dem Acetylen-Gas häufig nachgesagt wird, ist nach den getroffenen Einrichtungen unmöglich, und ist überhaupt das ganze System in jeder Hinsicht so vortrefflich construirt, dass seit der nun fast dreiwöchentlichen Betriebszeit absolut keine Störungen vorgekommen sind und sich irgendwelche Aenderungen oder Verbesserungen als nicht nothwendig ergeben haben.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gloggnitz. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Herrn Moritz Engl in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Gloggnitz der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft über Schlagl zur Station Semmering mit einer eventuellen Abzweigung von Schlagl über Kirchberg am Wechsel zur Station Edlitz oder zur Haltestelle Feistritzthal der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang ertheilt.

Hainfeld in Nieder-Oesterreich. (Elektrische Localbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des von dem k. u. k. Hauptmann a. D. Rudolf Böhm in Wien vorgelegten generellen Projectes für eine mit 0·76 Spurweite auszuführende und elektrisch zu betreibende Kleinbahn mit theilweiser Strassenbenützung von der Station Hainfeld der k. k. Oesterr. Staatsbahnen nach Kleinzell die Tracenrevision einzuleiten.

Innsbruck. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Innsbruck die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Bahn niederer Ordnung mit Dampf- oder elektrischem Betriebe von Innsbruck nach Schloss Ambras und von dort über Ampass, Aldrans und Lans nach Igels im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Neunkirchen. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Herrn Moritz Engl in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe von der Südbahnstation Neunkirchen über Wartmannstetten, Strasshof und Hassbach nach Kirchberg am Wechsel ertheilt.

Peggau, Steiermark. (Elektrische Localbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat die dem Herrn Edmund Schiller, Procuristen der Firma Franz Pachernegg in Kleinthal, ertheilte Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Localbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Peggau der Südbahnlinie Wien—Graz über Deutsch-Freistritz, Waldstein und Uebebach nach Kleinthal auf weitere sechs Monate verlängert.

Teplitz. (Bau- und Betriebslänge der Elektrischen Bahn Teplitz—Eichwald.) Die Längen der elektrischen Bahn Teplitz—Eichwald wurden behördlich festgestellt, und beträgt die Baulänge vom Anfangspunkte des Hauptgeleises in Teplitz bis Ende der Station Ober-Eichwald 8·371 *km*, die Betriebslänge von Mitte der Wartehalle der Station Teplitz-Schulplatz bis Mitte des Aufnahmsgebäudes der Endstation Ober-Eichwald 8·203 *km*. Die einzelnen Stationen und Haltestellen sind: Teplitz Schulplatz, Bahnhof A. T. E., Turnerpark, Lindenstrasse, Stefaniestrasse, Neumühle, Weisskirchlitz, Klein-Augezd, Zuckmantel, Rudolfshütte, Tischau, Nieder-Eichwald und Ober-Eichwald.

b) Ungarn.

Budapest. (Technisch-polizeiliche Begehung der elektrischen Untergrundbahn.) In Ergänzung unserer Notiz im Hefte VIII, S. 260 l. J. theilen wir noch Folgendes mit: Am 11. v. M. fand unter Führung des Sectionsrathes Dr. Josef Stettina des königl. ungar. Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Gemeindebehörden, sowie jener der beiden Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaften die technisch-polizeiliche Begehung der aus dem Weichbilde des IV. Stadtbezirkes (Innerstadt) vom Giselaplatze unterhalb der Andrassystrasse bis zum Thiergarten (Stadtwäldchen) führende Untergrundbahn statt. Der erste Besuch der Commission galt dem in der Gärtnerstrasse des VII. Stadtbezirkes gelegene Central-Stromerzeugungsetablissement. Von den zwei für den Bedarf der Untergrundbahn bestimmten Stromerzeugungsmaschinen (System Siemens & Halske) à 600 *PS* ist eine bereits im Betriebe, während an der Montirung der Hilfsmaschinen noch gearbeitet wird. Für jede der beiden Maschinen sind zwei Dampfkessel mit je 268 m^2 Heizfläche bestimmt. Die Deckenconstruction des Bahntunnels ist unter dem Steinpflaster 85 *cm*, unter dem Holzwürfelpflaster 67 *cm* stark. Für Boden und Wandung waren 52.000 m^3 Beton erforderlich. Die Decke ruht auf eisernen Kreuzträgern und eisernen Säulen, von welchen die ersteren in Abständen von 1 *m*, die letzteren von 3—4 *m* angeordnet erscheinen. Die Strecke ist durchaus doppelgeleisig. Die Distanz der auf einander folgenden Wagen stimmt mit derjenigen der einzelnen Stationen überein, d. h. es wird immer ein Wagen durch eine Station von dem anderen getrennt sein. Ueberdies ist zur Sicherung des Verkehrs eine von Block zu Block automatisch arbeitende Signalvorrichtung eingerichtet. Vom Giselaplatze bis zum artesischen Bade befinden sich neun Stationen, und zwar: auf dem Deákplatze, bei der Einmündung der Andrassystrasse in den Waitzner-Boulevard, vor dem Opernhause, auf dem Oktogenplatze, bei der Vörösmartygasse, auf dem Rondeau, bei der Bajzagasse, bei dem Arenawege und bei dem Thiergarten. Zu den unterirdischen, durchwegs elektrisch beleuchteten Perrons gelangt man durch Treppenhäuschen über durchschnittlich 20 Stufen hohe Stiegen. Die grösseren dieser Perrons vermögen an 1000 Personen zu fassen. Der Wagenpark zählt 20 Motor- und 10 Stück Beiwagen. Die Wagen, aus der Schlick'schen Fabrik stammend und mit Siemens & Halske'schen Dynamos montirt, sind 12 *m* lang und 2·20 *m* breit. Die Zahl der Sitzplätze beträgt 28. Der Verkehr wird sich auf der Basis einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 40 *km* per Stunde abwickeln. — Das nach Schluss der Begehung abgefasste Protokoll constatirt, dass die in betriebsfähigem Zustande befindliche Maschine in der Stromerzeugungsstation in der Gärtnergasse genügt, um den Betrieb der Bahn zu ermöglichen, dass aber bei den Treppenhäusern noch Einiges nachzuholen und Geländer auch im Stadtwäldchen, wo die Bahn in das Strassenniveau übergeht, anzubringen sind. Vom obenerwähnten Wagenparke sind bisher blos 11 fertig, und auch das Dienstreglement muss erst die ministerielle Genehmigung erhalten. Die Begehungscommission stellte nun zur Constatirung dieser Umstände den Antrag, der Handelsminister möge die Generalinspection für Eisenbahnen anweisen, nach Behebung dieser Mängel die Eröffnung des Bahnbetriebes zu gestatten.

(Budapester Strasseneisenbahn-Actiengesellschaft für Strassenbahnen [derzeit noch] mit Pferdebetrieb. Beginn des elektrischen Betriebes.) Die Umgestaltung im Bereiche der bisher ausschliesslich nur mit Pferdekraft betriebenen, nunmehr aber auf elektrischen Betrieb einzurichtenden Linien, der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb ist bereits so weit vorgeschritten, dass auf den Fahrlinien Staatsbahnhof—Neupest, Carls-

kaserne—Althofen, Carlskaserne—Auwinkel, Kettenbrücke—Althofen und Kettenbrücke—Auwinkel successive im Laufe des Monats Mai der elektrische Betrieb aufgenommen werden wird. Nachdem hiemit die erste Bauperiode bis zum 1. Juni vollständig beendet sein wird, wird nunmehr zur Durchführung des Programmes, betreffend die zweite Bauperiode, welche das gesammte Netz am linken Donauufer in sich schliesst, geschritten werden. Mit Rücksicht auf die Verfügungen, welche anlässlich der Ausstellung von der Hauptstadt getroffen wurden, wird die Direction in der zweiten Hälfte des Jahres sich auf die Ausführung der Hochbauten und Beschaffung der noch nöthigen Waggons und Maschinen beschränken. Diese Dispositionen setzen die Gesellschaft in die Lage, sämmtliche Umgestaltungsarbeiten für den elektrischen Betrieb noch vor der festgesetzten Frist, welche mit Ende des Jahres 1898 abläuft, und zwar schon im Sommer des nächsten Jahres zu bewerkstelligen.

(Eisenbahnproject.) Der königlich ungarische Handelsminister hat der Budapester Firma „Bau-Actiengesellschaft für elektrische Anlagen“ die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von einem geeigneten Punkte im Bereiche der Haupt- und Residenzstadt, eventuell von der Zugloer- oder Herminenstrassen-Strecke der Strasseneisenbahn-Gesellschaft abzweigende, über die Königin Elisabethstrasse und weiterhin über Puszta-Szent-Mihaly, Csömör, Mogyorod und Gödöllö bis Besnyő führende Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Raab. (Elektrische Bahn.) Der königlich ungarische Handelsminister hat die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten dem Herrn Franz Rethey und der Budapester Firma Jacob Lathesz & Comp. für *a*) eine aus dem Weichbilde der königlichen Freistadt Győr (Raab) bis zum Donauhafen der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft führende, *b*) eine vom Ausgangspunkte der Linie *a*) aus mit Benützung entsprechender Strassenzüge zum Bahnhofe der Linien Budapest—Győr—Bruck an der Leitha (—Wien) und Győr—Kis-Czell—Szombathely (Steinamanger)—Fehring (Graz) der königlich Ungarischen Staatsbahnen, ferner der Eisenbahn Győr-Sopron (Oedenburg) führende Linie als Hauptbahn, *c*) eine von einem geeigneten Punkte der Linie *b*) abzweigende, einerseits bis zur Jägerkaserne, *d*) andererseits bis zum Comitatshause führende Flügelbahn der Hauptlinie, sämmtliche Linien als Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Die elektrische Kraft in der Ausstellung wird von vier Centralstationen aus mit circa 5000 *PS* gegeben werden. Die erste Centrale befindet sich in der Haupthalle und umfasst 17 Dampfmaschinen mit 64 bis 330 *PS*, welche 19 Dynamos betreiben. Lieferanten der Dampfmaschinen sind Berliner Firmen; diese Centrale bildet Theile der Gruppen XIII und XIV. Die zweite Station umfasst vier Maschinen mit 1100 *PS*, welche 9 Gleichstrom-Dynamos betreiben und die von der Kottbuser Maschinenbau-Anstalt und Ludwig Löwe geliefert worden sind. Die dritte Centrale besteht aus einer Locomobile von R. Wolf, die bis zu 300 *PS* und zwei Gleichstrom-Dynamos betreibt. Die vierte Centrale endlich hat Maschinen von 500 *PS* und dient ausschliesslich zur Beleuchtung der Sonder-Ausstellung in Kairo. Der elektrische Strom wird in Anspruch genommen erstens zu Beleuchtungszwecken, und zwar 350 Bogenlampen und circa 500 Glühlampen für die directen Ausstellungsgebäude, sowie eine noch nicht festgelegte Zahl von Lampen in Restaurants, Cafés etc. Für die elektrische Rundbahn werden 500 *PS*, für die Stufenbahn 100 *PS* beansprucht. Ausserdem erhalten elektrischen Strom circa 100 Motore, welche theils für kleine Fabrikationen, Personen-Beförderungen, wie kleine Bahnen, Aufzüge und theilweise zum Betrieb ausgestellter Maschinen benutzt werden. Schliesslich findet der Strom noch Verwendung zu Koch- und Heizzwecken und zum Laden von Accumulatoren. Die Dynamomaschinen werden gestellt von den Firmen: Siemens & Halske, Allgemeine Elektricitätswerke, Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff, Gebr. Naglo und Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. A. Lahmeyer. Zur Unterstützung für die Locomobilenstation und als Betriebsreserve für Beleuchtung des Theaters „Alt-Berlin“ dient eine grosse Accumulatoren-Batterie, System Correns, von C. W. Kayser & Co. Die Drehstrom-Dynamos liefern grösstentheils Strom von 2000 *V* Spannung, welcher durch Transformatoren, die sich in der Nähe von Gebrauchsstellen befinden, auf die Spannung von 110 *V* gebracht und verwendet wird. Die Gleichstrom-Dynamos arbeiten mit Ausnahme der Bahnbetriebs-Maschinen auf einem gemeinsamen Dreileiter-Netz. Die Beleuchtung kostet pro Lampe und Stunde $3^6/_{10}$ Pfennige, welcher Preis der gebräuchlichen Glühlampe entspricht. Für kleinere Motore werden pro Pferdekraft und Stunde 16 Pfennige berechnet, bei grösseren Betrieben wird ein entsprechender Rabatt gewährt. Die Länge der für die elektrischen Anlagen in der Ausstellung verlegten Kabel beträgt ca. 21 *km*.

Die landespolizeiliche Abnahme der beiden elektrischen Ausstellungsbahnen — soweit diese nach Ueberwindung der vielen Schwierigkeiten betriebsfähig hergestellt werden

konnten, — hat am 30. v. M. stattgefunden. Der erste Act dieser gesetzlichen Formalität nahm seinen Ausgang vom Kammergerichtsgebäude aus. Dort galt es die Strecke Hollmannstrasse—Treptow der Siemens & Halskeschen Ausstellungsbahn zu besichtigen und zu prüfen. Zu diesem Zwecke waren die Wagen Nr. 1 und 2 der elektrischen Bahn vom Bahnhof Treptow entsandt, um die Vertreter der Staats- und Gemeindebehörden aufzunehmen. An der Fahrt, die kurz nach 2 Uhr begann, nahmen u. a. Theil: Polizei-Präsident v. Windheim, Geh. Ob.-Reg.-Rath Friedheim, Geh. Baurath Barbe, Reg.-Rath v. Glasenap, Bauinspector Rhode (als Vertreter der Strassenpolizei) u. A. m. Die Fahrt ging flott von statten. Die Ankunft in Treptow erfolgte gegen $2^3/_4$ Uhr. Hier ward die eigentliche Abnahme vollzogen. Die übrigen Herren fuhren später nach Berlin zurück, um am Militär-Arrestlocal die bereitstehenden Wagen 1103 und 1108 der elektrischen Ausstellungsbahn Dönhoffplatz—Treptow zu besteigen. Empfangen wurden die Herren von den Directoren der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, Regierungsräthen von Kühlewein und Köhler, sowie den Vertretern der Gesellschaft „Union", Baurath Köhn und Director Schmidt. Aus Charlottenburg hatten sich die Herren Polizeidirector von Saldern, Polizeihauptmann Münster und Bauinspector Weber eingefunden. Die Fahrt, welche um 5 Uhr 5 Min. begann, ging glatt durch die Ritter-, Reichenberger- und Skalitzerstrasse. In dem Verkehrsgewühl der Treptower Chaussee konnte stellenweise nur „Schritt" gefahren werden. So kam der elektrische Train erst kurz vor $5^3/_4$ Uhr vor dem Verwaltungsgebäude der Ausstellung an. Dort wurde die vor dem Portal I belegene Weiche benutzt und ohne Aufenthalt auf dem Nebengeleise zurückgefahren. Auch auf der weiteren Fahrt durch die Gitschiner-, Belle-Alliance-, Bülow- etc. Strasse ereignete sich keinerlei Zwischenfall; ebenso wurde die mit unterirdischer Stromzuleitung versehene Strecke an der Lutherkirche glatt überwunden. Nach $6^1/_2$ Uhr Abends erfolgte die Ankunft am Bahnhof „Zoologischer Garten", woselbst das übliche Protokoll aufgenommen und vom Geh. Ob.-Reg.-Rath Friedheim in Vertretung des Polizei-Präsidenten, sowie vom Polizeidirector v. Saldern unterzeichnet. In den nächsten Tagen schon werden auch auf diesen Strecken Doppelwagen verkehren. Der Fahrpreis beträgt auf der Strecke Zoologischer Garten—Treptow 25 Pfennig.

Der Protest gegen die Anlage elektrischer Strassenbahnen, welchen der Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt s. Z. erhoben hat, unterliegt jetzt der Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten. Um das von Dr. Fröhlich concipirte Verfahren, durch welches die für die Reichsanstalt befürchteten Störungen vermieden werden sollen, sich praktisch vorführen zu lassen, hatte der Minister für öffentliche Arbeiten für den 24. v. M. einen Besuch der elektrotechnischen Versuchsanstalt der Firma Siemens & Halske und gleichzeitig eine Besichtigung der elektrischen Strassenbahn Gesundbrunnen-Pankow in Aussicht gestellt. An Stelle des in letzter Stunde behinderten Ministers erschienen Ministerial-Director Dr. Micke und Geh. Ob.-Reg.-Rath von Zedlitz-Neukirch, welche an der Endstation „Gesundbrunnen" von Herrn v. Siemens und einigen seiner Beamten erwartet wurden, um in einem bereitstehenden Sonderwagen die Fahrt nach der Versuchsanstalt anzutreten. Dort erläuterte Dr. Fröhlich seine Methode und wies praktisch nach, dass sich die sogenannten vagabondirenden Ströme thatsächlich paralysiren lassen, so dass keinerlei Störung benachbarter physikalischer etc. Instrumente zu befürchten steht. Die Versuche gelangen vollständig, so dass die Vertreter des Ministers sich nur anerkennend über das Fröhlich'sche Verfahren äussern konnten; es wurde auch für erwiesen erachtet, dass durch Anwendung dieser Methode die Instrumente der Reichsanstalt von der störenden Wirkung der vagabondirenden Ströme völlig geschützt werden könnten. Dasselbe Resultat hatten Versuche, welche jüngst dem Polizeipräsidenten vorgeführt wurden. Es steht zu hoffen, dass durch Vermittlung des Arbeitsministers eine Einigung zwischen dem Präsidium der Reichsanstalt und der Direction der Charlottenburger Strassenbahn-Gesellschaft erzielt werden wird.

Nach der „Berl. Börs.-Ztg." sind auf den Geleisen der Berlin-Charlottenburger Pferdebahn interessante Versuche vorgenommen worden, um die Ursache der durch elektrische Bahnen in den Fernsprechleitungen hervorgerufenen Störungen zu ermitteln. Die theoretische Behauptung, dass die Störungen hauptsächlich im Vibriren der Räder und Schienen ihre Ursache haben, sollte praktisch erwiesen werden. Die bekannten, von jedem Pferdebahngast beim Fahren empfundenen Geräusche sind je nach der Schienenunterlage verschieden stark und es handelt sich somit darum, ein Geleise herzustellen, dessen Unterlage den Schwierigkeiten keinen harten Widerstand entgegensetzt, sondern gut federt. Zur Vornahme der Versuche dienten zwei kleine einpferdige Wagen, die untereinander verbunden, sowohl eine Leitung für den zum Fahren nothwendigen Strom als auch eine Telephonverbindung aufwiesen. Die Strecke zwischen Westend und dem Wilhelmsplatz, welche den Versuchen diente, weist fünf abwechselnd eintretende Geleisunterbauten auf und zwar Holz, Pflasterung, Asphalt, dann wieder Pflasterung und endlich wieder Asphalt. Es zeigte sich nun, dass beim Befahren die Strecke mit Asphaltunterlage die stärksten Geräusche, ein intensives „Knacken" im Telephon erzeugte. Demnächst erfuhren die Geräusche beim Pflaster eine Ab-

schwächung und machten sich am schwächsten beim Holzpflaster bemerkbar. Auf der Asphaltstrecke waren die Geräusche so stark, dass von einer Bethätigung des Telephons keine Rede sein konnte. Nach diesen Versuchen kann als erwiesen gelten, dass durch die Construction eines geeigneten Geleises eine der Hauptursachen von Störungen in der Telephonleitung durch elektrische Bahnen beseitigt würde.

In der am 30. v. M. unter Vorsitz des Bürgermeisters Kirschner stattgehabten ausserordentlichen Magistratssitzung gelangten die technischen Bestimmungen über Sicherheitsmassregeln bei elektrischen Strassenbahnen zur Berathung. Diese von dem Stadtelektriker Dr. Kallmann entworfenen Bedingungen für die Einreichung der Projecte elektrischer Strassenbahnen, die Vorschriften über die unterirdischen Speiseleitungen, die oberirdische Streckenausrüstung, die Anordnung der Schienengeleise zur Rückleitung des Stromes und die Bedingungen über den Betrieb der Bahnen zur Verhütung elektrischer Beschädigungen anderer Röhren und Leitungen durch etwaige aus den Schienen austretende vagabondirende Ströme waren von den Vertretern des Magistrats in mehreren unter Vorsitz des Geh. Baurathes Dr. Hobrecht mit den Vertretern des Polizei-Präsidiums, der Ober-Postdirection, der Wasser- und Gas- und Elektricitätswerke, sowie der interessirten Unternehmer elektrischer Bahnen abgehaltenen Conferenzen durchberathen und hiernach festgestellt worden. Das Magistratscollegium hat beschlossen, diese Bestimmungen der Verkehrsdeputation zu überweisen.

Der Grundbesitzer-Verein der Schönhauser etc. Stadttheile hat sich mit der Bitte an den Magistrat gewendet, der Firma Siemens & Halske die Genehmigung zu der von derselben projectirten Anlage einer elektrischen Strassenbahn zur Verbindung des Nordens mit dem Centrum der Stadt zu ertheilen. Der Herr Polizeipräsident soll nicht abgeneigt sein, in der Voraussetzung, dass städtischerseits erhebliche Bedenken gegen das Project nicht geltend gemacht werden, dem von der Firma Siemens & Halske geplanten Strassenbahn-Projecte im Principe zuzustimmen, nachdem die Firma davon Abstand genommen hat, die Abzweigung von der Linie Pankow-Gesundbrunnen bis zur Strasse „Unter den Linden“ zu führen, sondern dieselbe nur bis zur Oranienburgerstrasse auszudehnen. Die in Betracht kommende Trace beginnt in der Prinzen-Allee, durchläuft die Bellermannstrasse, Grünthaler-, Hoch-, Wiesen-, Hussiten-, Feld-, Garten-, Linien- und Artilleriestrasse bis zur Oranienburgerstrasse. Der Betrieb wird voraussichtlich mit oberirdischer Stromzuführung erfolgen.

Der Eisenbahnbau-Unternehmer Richard Damm hat ein neues Bahn-Project ausgearbeitet, welches den Zweck verfolgt, den für den Personenverkehr hinausgerückten Nordbahnhof mit dem Innern der Stadt durch eine elektrisch zu betreibende Trambahn (Accumulatoren) zu verbinden. Eine spätere Fortsetzung dieser Bahn nach den Vororten Pankow und Reinickendorf ist ebenfalls geplant. Die Trace der projectirten Linie, auf Strassen ohne bisherige Trambahnverbindung ist, wie folgt, in Aussicht genommen. *A*) Von der Kaiser Wilhelm-Brücke ausgehend durch die Kaiser Wilhelmstrasse (unter Benutzung der Geleise der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn auf 120 *m*), an der Stadtbahn entlang bis zur Dragonerstrasse, alsdann mit Kreuzung der Lothringerstrasse durch die Schönhauserstrasse (unter Benutzung des vorhandenen Geleises auf 210 *m*), durch die Templinerstrasse bis zur Metzerstrasse, links abzweigend mit Kreuzung der Kastanien-Allee durch die Schwedter-Strasse, beim Nordbahnhof vorbei bis zur Haltestelle Gesundbrunnen-Nordbahn. Von hier soll sich die Trambahn in Gabelform einerseits nach Reinickendorf ziehen und zwar *B*) durch die Bahnstrasse, Bellermannstrasse, Christiania- und Residenzstrasse bis zur Lette-Colonie Reinickendorf, und andererseits *C*) durch die Grünthalerstrasse und Heynstrasse nach Pankow und eventuell weiter. Dem Unternehmer soll ein Consortium leistungsfähiger Capitalisten zur Seite stehen. Das Project ist dem Magistrat zur Genehmigung unterbreitet worden.

Der Magistrat hat der Firma Siemens & Halske die Genehmigung zur Ausführung des Entwurfes für die Durchführung der elektrischen Stadt- (Hoch) Bahn durch die Gitschiner- und Skalitzerstrasse zwischen Prinzenstrasse und Kottbuser Thorplatz mit Ausschluss des Wasserthorplatzes ertheilt.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat dem Magistrate ein Concessionsgesuch auf Erbauung von elektrischen Strassenbahnen in Berlin eingereicht, und zwar für ein Netz von Linien, welches so gross wie das der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft ist. Dieses Netz beträgt 125 Kilometer Betriebslänge. Es sind im Ganzen neun Linien vorgesehen, darunter eine innere und äussere Ringlinie.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. U. 1044. Elektromagnetische Bremse. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 19./6. 1895.
„ U. 1098. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 30./1. 1896.
21. H. 16.363. Fernsprechschaltung. — *Dezsö Menzl*, Berlin. 8./8. 1895.
„ K. 13.395. Anlassverfahren für Wechselstrom-Triebmaschinen nach Patent Nr. 79.158; Zus. z. Pat. 79.158. — *Adolf Kolbe*, Frankfurt a. M. 15./11. 1895.
26. J. 3778. Elektrischer Gaszünder; Zus. z. P. 84.703. — *Jean Jahnsson*, Stockholm. 17./10. 1895.
75. B. 17.969. Anode für elektrische Zwecke. — *Henry Blackmann*, New-York. 6./8. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 86.775. Vorrichtungen zum Ueberfahren von Weichen und Kreuzungen für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 12./1. 1895.
21. 86.750. Wechselstrombogenlampe; Zus. z. Pat. 86.488. — *Körting & Mathiesen* Leutzsch-Leipzig. 3./12. 1895.
„ 86.776. Einspannvorrichtung für die Kohlenstäbe bei Dochtkohlenpressen, — *Niewerth & Co.*, Berlin. 26./7. 1895.
„ 86.777. Verfahren, die wechselnde Belastung von Gleichstromvertheilungsstationen durch Sammlerbatterien auszugleichen; Z. z. Pat. 73.202. — *Siemens & Halske*, Berlin. 7./9. 1895.

Classe

21. 86.821. Stromabnahmebürste aus Metallpulver. — *L. Bordreaux*, Paris. 7./7. 1895.
„ 86.822. Spannungsregler für Wechselstrom. — *Union-Elektricität's-Gesellschaft*, Berlin. 23./10. 1895.
31. 86.819. Giessform für Accumulatoren-Gitter. — *F. Schneider* und *Elektricitätswerke Trieberg, C. Meissner & Comp., Commandit-Gesellschaft Trieberg*, Baden. 5./11. 1895.
36. 86.801. Elektrischer Sieder mit Canälen zur Durchführung der Heizdrähte. — *F. W. Schindler-Jenny*, Kennelbach bei Bregenz. 7./8. 1894.
74. 86.804. Elektrischer Wecker, dessen Läutewerk nur einmal innerhalb 24 Stunden in Thätigkeit tritt. — *G. Plehn*, Kiel. 23./8. 1895.
21. 86.852. Einrichtung für Mehrfach-Telegraphie mittelst wellenförmiger Ströme von verschiedener Schwingungszahl. — *A. Piedfort*, Pensionat St. Pierre, Calais, Frankr. 4./11. 1894.
35. 86.857. Winde mit elektrischem Antrieb. — *G. Asmussen*, Hamburg. 5./9. 1895.
21. 86.853. Mikrotelephon, welches durch die Selbstinduction einer einfachen Spule die Sprachübertragung vermittelt. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*. Berlin. 6./3. 1895.
„ 86.854. Anlasser für Einphasen- und Mehrphasen-Motoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 24./9. 1895.
„ 86.855. Selbstthätige Aufzugsvorrichtung für Hughes-Apparate mittelst Druckluft oder verdünnter Luft. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./9. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.221. Felten & Guilleaume, Carlswerk in Mühlheim a. Rh. — Kabel mit dehnbarer Isolirung.

Die dehnbare Isolirung besteht aus einem oder mehreren Isolirstreifen *c* mit unter und über denselben gewickelten Fäden oder Bändern *b*, welche derart angeordnet sind, dass die äusseren Fäden in die von den inneren Fäden gebildeten Zwischenräume eingreifen, so dass der Isolirstoff den Leiter *a* wellenförmig umgibt.

Die Herstellung geschieht dadurch, dass die inneren Fäden, der Isolirstoff und die

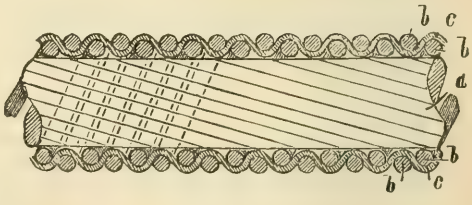


Fig. 1.

äusseren Fäden mit der gleichen Geschwindigkeit um den Leiter gewickelt werden, mit welcher dieser selbst hergestellt wird.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

E. Nr. 84.807. Siemens & Halske in Berlin. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischer Einschaltung vom Wagen aus.

Die im Gleiskörper in kurzen Abständen verlegten, aus zweiarmigen Hebeln *a* unter Vermittlung des in die Schienenrille hineinragenden Stabes *b* durch den Radflansch niedergedrückt. Dadurch hebt sich das andere Ende, bewirkt bei *f* Anschluss an die Speiseleitung und hebt den Contactbolzen *d* in einer isolirenden Führung empor, so dass der Strom vom Wagen ab-

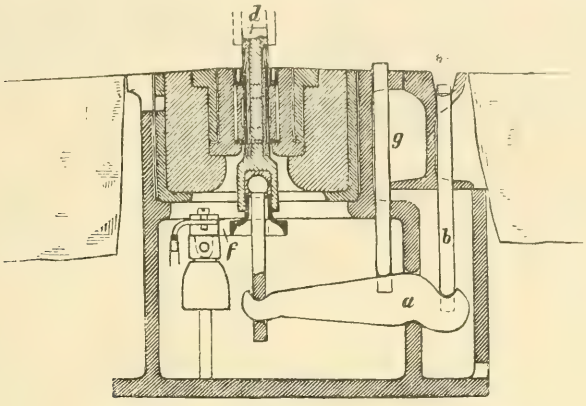


Fig. 1.

bestehenden Einschalter werden in folgender Weise gesteuert: Das eine Ende wird genommen werden kann. Der Stab *g* dient zur Wiederausschaltung vom Wagenende aus.

E. Nr. 84.870. Société Ostheimer Brothers in Paris. — Elektrische Leitung mit Asbestisolirung.

Das Verfahren zur Herstellung von durch Asbestumhüllungen isolirten Leitungen ist dadurch gekennzeichnet, dass der um den Draht gewickelte Asbestfaden gebürstet und gekrempelt wird, zu dem Zwecke die Asbestfasern aufzuarbeiten und vor dem Walzen, durch welches die Oberfläche glatt und die ganze Bekleidung hart gemacht wird, in gleiche Richtung zu legen.

Hiezu dient eine Vorrichtung, bestehend aus einer umlaufenden Bürste oder Krempel *b*, um den Asbest aufzuarbeiten und die Fasern in Richtung zu legen, und Vorrichtungen *D E M* und *N* zum Zusammendrücken der aufgearbeiteten und dann in dieselbe Richtung gelegten Fasern.

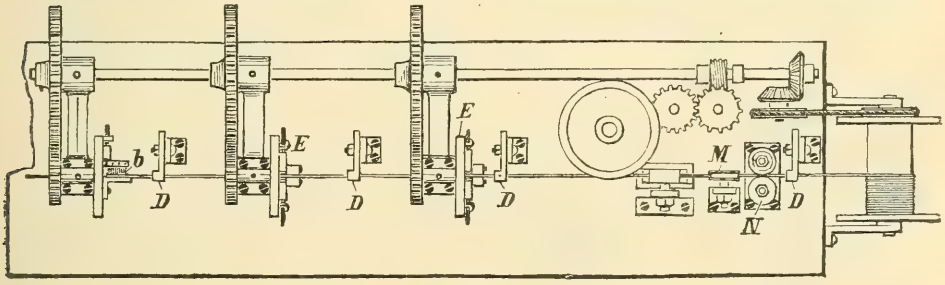


Fig. 1.

E. Nr. 84.714. Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom.

Die Erfindung bezieht sich auf die Lieferung von Einphasen- und von Mehrphasenstrom aus einem Vertheilungsnetz zur gleichzeitigen Speisung von Lampen und Motoren. Durch die Bezeichnung „starres System" soll ausgedrückt werden, dass es unter allen Belastungsverhältnissen des Licht- und Kraftbetriebes in seinen einzelnen Zweigen im Gleichgewicht bleibt.

Zwei gewöhnliche Einphasenwechselstromerzeuger *H* und *K* sind mit einander so gekuppelt, dass die Stromimpulse um irgend eine Phasendifferenz verschoben sind. Die

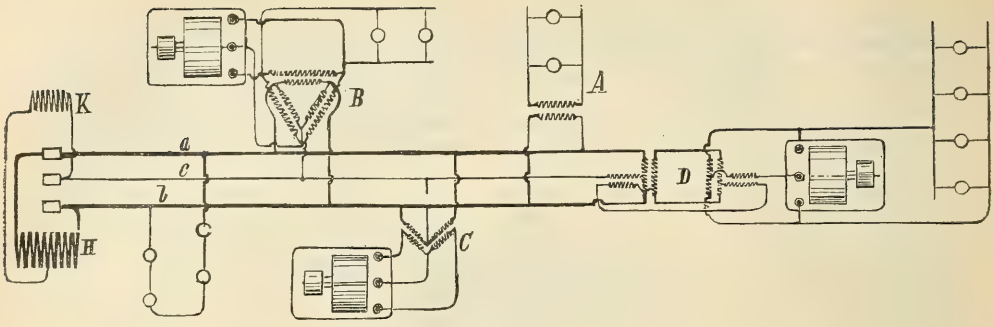


Fig. 1.

eine (beispielsweise die voreilende) Maschine (Hauptmaschine) ist für den Licht- und Kraftverbrauch bestimmt, die zweite, die nacheilende (Kraft) Maschine, ist lediglich für den Kraftverbrauch bestimmt.

Die Hauptmaschine *H* ist durch zwei Schleifringe *a b* des Systems in Verbindung gesetzt. Von diesen aus wird, sei es mit oder ohne Verwendung von Stromwandlern, der gesammte Verbrauchsstrom für Licht- und Einphasenmotoren abgezweigt. Die Kraftmaschine *K* dagegen ist so geschaltet, dass ein Ende der Ankerwicklung an die Mitte der Ankerwicklung ihrer Hauptmaschine, das andere Ende an einen besonderen Aussenleiter c angeschlossen ist.

Der Mittelleiter ergänzt die beiden Aussenleiter zu einem Mehrphasensystem. Von ihm und den beiden Aussenleitern werden, wieder mit oder ohne Anwendung von Stromwandlern, die Motoren gespeist, welche zum Betrieb oder Anlauf Mehrphasenstrom benöthigen. Da der Mittelleiter ausschliesslich zu dem letzteren Zweck, nicht aber zur Fortführung des Stromes für den Lichtbedarf und die einphasigen Motoren dient, kann er wesentlich schwächer gehalten werden, als die beiden Aussenleiter.

Die Einschaltung der Stromwandler kann ausser in der bei *A* und *B* dargestellten gebräuchlichen Weise auch wie bei *C* und *D* gekennzeichnet erfolgen.

Dabei wird der neue Vortheil erzielt, dass für die Umwandlung von Dreiphasenstrom nur zwei anstatt drei Spulen erforderlich sind.

E. Nr. 84.648. Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Elektricitätszähler für ein Stromvertheilungssystem für Wechselstrom.

Der Zähler ist für das sogenannte Monocyclic-Stromvertheilungssystem bestimmt; er arbeitet mit zwei mechanisch mit einander gekuppelten Systemen *A B*, von denen jedes gesondert die Energie in je einem der beiden Verbrauchsstromkreise misst. Das Messystem für den Stromkreis mit verschobener Phase hängt hier einerseits von der dritten oder Nebenleitung und andererseits von der Spannung zwischen dieser dritten Leitung und einem neutralen Punkte eines zwischen die beiden Hauptleitungen gelegten Widerstandes oder dergl. ab. In Fig. 2 bedeutet *G* eine monocyclische Dynamo-Maschine, welche mit den Hauptwindungen an die Hauptleiter 1 und 2 und mit der Nebenwindung an die dritte Leitung 3 durch Schleifringe angeschlossen ist. Die Feldspulen *F F*1 sind in die Hauptleitungen 1, 2 eingeschaltet, so dass die Stärke des Feldes proportional der Hauptstromstärke ist.

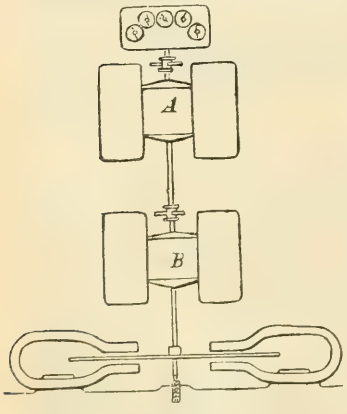


Fig. 1.

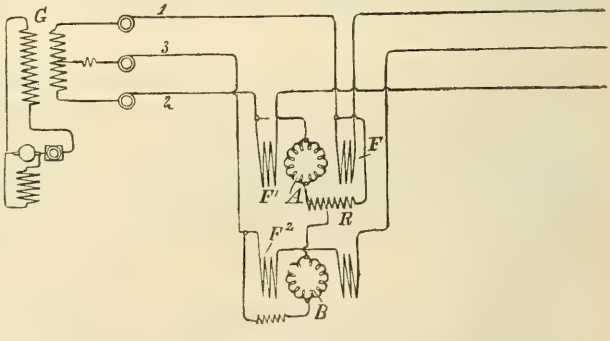


Fig. 2.

Der schematisch dargestellte Anker A bildet mit dem vorgeschalteten Widerstande R einen Nebenschluss zu den Hauptleitungen 1, 2. Auf derselben Achse befindet sich der zweite Anker B, der sich in einem magnetischen Felde bewegt, welches durch die in die dritte oder Nebenleitung 3 eingeschalteten Spulen F^2 erzeugt wird. — Dieser zweite Anker B ist zwischen der dritten Leitung und einem Widerstand R, der so gewählt wird, dass sein Potential gleich Null ist, eingeschaltet.

E. Nr. 84.918. Siemens & Halske in Berlin. — Durch den Zug gesteuerte elektrische Signalanlage.

Ein Schienendurchbiegungscontact P oder ein ähnlich wirkender Stromschliesser ist mit einer isolirten Schienenstrecke S und einem Elektromagneten E in ein derartiges Zusammenspiel gebracht, dass bei Ueberfahrt eines Zuges zunächst ein Stromschluss durch den Streckenstromschliesser herbeigeführt und hierdurch vermittelst des Relais E die isolirte Schiene S derart an dieselbe Stromquelle B geschaltet wird, dass der Stromschluss so lange erhalten bleibt, als sich noch eine Achse auf der Isolirstrecke befindet. Hierbei kann der Elektromagnet noch weitere, von der Stromschliessung abhängige Arbeit, wie Signalauslösung und dergleichen verrichten. In Verbindung mit zwei Stromschlussvorrichtungen können Wirkungen erzielt werden, welche je nach der Richtung der Züge verschieden sind.

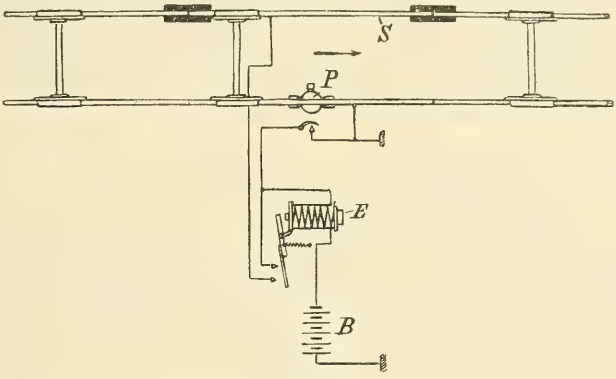


Fig. 1.

LITERATUR.

Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie. Eine vergleichende Betrachtung der heutigen Hüttenprocesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektricität bei der praktischen Metallgewinnung für praktische Hüttenleute und Elektrotechniker von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor an der technischen Hochschule zu Aachen. Mit 44 Textfiguren und 21 farbigen Tafeln. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. 1896. Mk. 20.— broschirt, Mk. 22.— gebunden.

Inhalts-Verzeichnis. Einleitung: (I. Elektrolyse. II. Der elektrische Lichtbogen; III. Von der Erzeugung der Elektricität, welche in der Metallurgie nutzbar gemacht werden soll.) Aluminium und Magnesium. Elektrolytische Gewinnung von Magnesium und Aluminium. Antimon. Elektrolytische Gewinnung des Antimons. Arsen. Elektrolytische Gewinnung von Arsen. Blei. Elektrolytische Methoden der Bleigewinnung. Eisen. Anwendung elektrischer Methoden in der Eisenindustrie. Gold. Aeltere Waschprocesse. Entwicklung der neuen Goldgewinnungs-Methoden durch Waschen und andere mechanische Hilfsmittel. Extractionsprocesse, besonders die Ausführung der Goldgewinnung aus den Amalgamierrückständen und aus anderen goldhaltigen Erzen. Elektrolytische auf die Goldgewinnung Bezug habende Methoden. Kupfer. Kupferhüttenprocesse auf trockenem Wege. Kupfergewinnung auf nassem Wege. Elektrolytische Kupfergewinnung. Kobalt und Nickel. *A.* Kobalt. Elektrolytische Kobaltgewinnung. *B.* Nickel. Elektrolytische Scheidung und Gewinnung von Nickel. Platin und Platinmetalle. Elektrische Methoden bei der Gewinnung und Verarbeitung der Platinmetalle. Quecksilber. Silber. Die Entsilberung von Hütten producten. Entsilberung von Rohmetallen. Die Silberextractionen. Elektrolytische Gewinnung des Silbers. Wismuth. Zink. Die jetzige hüttenmännische Gewinnung des Zinkes. Vorbereitungsarbeiten für Galmey und andere sauerstoffhaltige Erze des Zinkes. Vorbereitungsarbeiten für die Blende und blendereichen Gemische. Die Hauptarbeit bei der jetzigen

Zinkdarstellung. Das Product und seine weitere Behandlung. Andere Methoden zur Gewinnung von Zink und zinkischen Producten. Elektrolytische Zinkgewinnung. Z i n n.

Die Anwendung der Elektricität greift auch auf dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens immer mehr um sich und besonders ist es die Metallgewinnung selbst, welche auf elektrischem Wege vielfach versucht und auch durchgeführt worden ist. Die vielen hierzu gemachten Vorschläge, sowie die zahlreichen, die elektrische Metallgewinnung betreffenden Patente haben die Aufmerksamkeit und die Antheilnahme der betheiligten Kreise in reichem Masse erregt und auch in der Literatur Veranlassung zu mehr oder minder kritischen Zusammenstellungen geboten.

Dieselben stehen nahezu ausschliesslich auf dem Boden der Elektrochemie und berühren selten oder gar nicht die augenblicklich noch in vollster, berechtigter Geltung stehenden metallurgischen Methoden.

Dem Herrn Verfasser erschien es daher angezeigt, gegenüber der Fülle von elektrometallurgischen Erfindungen und Neuerungen eine kurze, übersichtliche und doch möglichst vollständige Uebersicht der heutigen Metallurgie zu geben und dabei zu untersuchen, welche Methoden durch Anwendung der Elektricität ersetzt oder vervollständigt werden könnten.

Das Buch wendet sich wesentlich an die metallurgische und elektrotechnische Praxis und sucht durch Stammbäume und Abbildungen mustergiltiger und leistungsfähiger Apparate und Vorrichtungen das Vorgetragene zu vervollständigen und die Grenzen und Ziele der Elektrometallurgie deutlicher erkennen zu lassen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Fachschule für Elektrotechnik an der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien, X. Eugengasse 81.

Diese Schule hat den Zweck, Jünglinge durch einen systematischen Unterricht in theoretischer und in praktischer Richtung für ihren künftigen Beruf (Werkmeister, Monteur, Zeichner u. s. w. oder als selbstständiger Gewerbetreibender) vorzubereiten.

Der genannte Zweck wird in zwei Schuljahren erreicht.

Für die Aufnahme ist nur der Nachweis einer zweijährigen praktischen Thätigkeit in der Meisterlehre oder in einer Fabrik erforderlich.

Das Schulgeld, von welchem mittellose Schüler befreit werden können, beträgt 18 fl. für einen Semester.

Für den praktischen Werkstättenunterricht bestehen: eine Werkstätte für Elektrotechnik, eine mechanische Werkstätte, eine Schlosserei, eine Schmiede, eine Modelltischlerei, eine Formerei und eine Giesserei. Die praktischen elektrotechnischen Uebungen finden in einem Laboratorium statt. Als besondere Lehrbehelfe dienen reichhaltige Lehrmittelsammlungen, eine Gleichstrom-, eine Wechselstrom- und eine Accumulatoren-Anlage.

Das Schuljahr beginnt mit dem 15. September und schliesst mit dem 15. Juli.

Programme können durch die Direction der Anstalt bezogen werden.

Verbilligung des elektrischen Lichtes. Mit 1. Mai l. J. hat die I n t e r n a t i o n a l e E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t eine beträchtliche Ermässigung des Tarifes für elektrische Beleuchtung eintreten lassen, was durch die grosse Zunahme der Anschlüsse (die Zahl derselben weist dermalen einen Stand von über 130.000 Glühlampen der 16 *NK*-Einheit auf) ermöglicht wurde. Der Grundpreis, der bisher 4·5 kr. pro 100 Watt und Stunde betragen hat, wird auf 4 kr. herabgesetzt; überdies wird bei längerer Benützung noch eine weitere Verbilligung eingeräumt, welche die Consumenten in noch stärkerem Maasse als die frühere Modalität der Rabattnachlässe begünstigt.

Nach dem neuen Tarife wird nämlich der Stromconsum bis zu der durchschnittlichen Benützung von jährlich 600 Stunden mit dem herabgesetzten Preise von 4 kr. bezahlt und jener Theil des Stromverbrauches, welcher die durchschnittliche Benützung von jährlich 600 Stunden überschreitet, mit blos 2·5 kr. pro 100 Watt und Stunde verrechnet.

Dieser neue Tarif hat gegenüber der bisherigen Preisberechnung ausser seiner grösseren Billigkeit auch die bemerkenswerthen Vortheile, dass nämlich eine nachträgliche Jahresabrechnung überflüssig wird, indem die Preisermässigung gleich in den laufenden Rechnungen berücksichtigt erscheint, und weiters, dass sich die Preisreduction nicht sprungweise, sondern in einer continuirlich zunehmenden Scala regulirt, indem jede Stunde längerer Benützung eine entsprechende Verbilligung der Kosten mit sich bringt.

Budapester Vororte-Tramway-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe. Am 10. v. M. fand in Budapest unter Vorsitz des Directions-Präsidenten, Geheimen Rathes Alexander M a t l e k o v i c s, die erste ordentliche Generalversammlung der Actionäre der Budapester Vororte-Tramway-Actiengesellschaft statt. Der Bericht der Direction über ihre bisherige Gestion im Interesse des Zustandekommens des Bahnbaues und die bisherigen Ergebnisse des Betriebes constatirt, dass der Personenverkehr sich von Tag zu Tag steigert und die Bahn die der Projectirung zugrunde gelegten Betriebs-

resultate bereits jetzt erreicht hat. Behufs Steigerung der Leistungsfähigkeit der Bahn hält die Direction den Ausbau des zweiten Geleises und die Anlage einer über die Arenastrasse zu führenden neuen Zweiglinie für unbedingt nöthig und hat in Anbetracht des dringenden Charakters dieser Arbeiten bereits bei den Behörden um die Bauconcession angesucht. Auf deren Ansuchen wurde vom Handelsminister die politische Begehung dieser beiden Linien angeordnet und erhielt die Gesellschaft bei dieser Gelegenheit für den Ausbau des zweiten Geleises in der Strecke Budapest-Lehelgasse und Neupest-Istvángasse auf eigene Gefahr und ohne Schädigung der Privatrechte die mündliche Baubewilligung. Auch wurde bei derselben Gelegenheit und unter denselben Bedingungen die Baubewilligung für die von der Hauptlinie abzweigend bis zur Arenastrasse-Unterfahrt führende Flügellinie ertheilt, welch' letztere die Gesellschaft aber bis zum Thiergarten, resp. bis zur Einmündung der Andrassystrasse Nr. 38 zu führen gedenkt. Die Direction hat auch bereits behufs Erlangung der diesbezüglichen behördlichen Concession die nöthigen Schritte eingeleitet. Um diese Arbeiten ausführen zu können, ist die Erhöhung des Stammcapitals nothwendig, und ersucht die Direction um Vollmacht, das Actiencapital um den Betrag zu erhöhen, welcher in der zu erwerbenden Concessionsurkunde als Baucapital namhaft gemacht werden wird, welche Summe aber keineswegs die Höhe von 700.000 fl. überschreiten darf. Die Generalversammlung nahm den Bericht zustimmend zur Kenntnis, ertheilte das Absolutorium und sprach beschlussweise aus, dass den Actionären im Verhältnisse zu ihrem Actienbesitze das Bezugsrecht auf die neu zu emittirenden Actien zusteht, welche zum Paricourse auszufolgen sind; weiter wurde die Direction bevollmächtigt, die nicht bezogenen Actien anderweitig al pari zu placiren. Nach Schluss der Generalversammlung erfolgten die Wahlen in die Direction und den Aufsichtsrath.

Zwickauer Elektricitätswerke u. Strassenbahn - Actien - Gesellschaft. Die der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg nahestehende Zwickauer Elektricitätswerke und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft, welche die von der Firma Schuckert gebaute Strassenbahn- und Beleuchtungsanlage betreibt, hat am 31. December 1895 ihr erstes Betriebsjahr vollendet. Ueber dessen Verlauf wird Folgendes mitgetheilt: Der Gesammtbetrieb ging trotz des sehr strengen Winters ohne jede nennenswerthe Störung vor sich, die Bahn beförderte bei einer Länge von 4 *km* mit 11 Motorwagen und 425.000 Nutzwagen-Kilometern 1,270.000 Fahrgäste. Ende December waren an das Kabelnetz etwa 4000 Glühlampen zu 16 Normalkerzen angeschlossen. Die Einnahmen aus dem Betriebe betrugen 189.971 M., die Betriebsausgaben 113.335 M., für Bauzinsen gelangten 20.076 M. zur Verrechnung. Der Aufsichtsrath hat der Hauptversammlung vorgeschlagen, den zur Verfügung stehenden Reingewinn von 64.863 M. wie folgt zu verwenden: Rückstellung für Erneuerungen 30.000 M., do. für Tilgung des Anlagecapitals 11.200 M., gesetzliche Rücklage 1183 M., Gewinnantheile und Belohnungen 520 M., Dividende auf 1,400.000 M. Anlagecapital (2 % auf's Jahr) 19.250 M., Vortrag auf neue Rechnung 2710 M. Ueber die Entwicklung der Unternehmung theilt der Geschäftsbericht mit, dass die Einnahmen in dem abgelaufenen Abschnitte des neuesten Betriebsjahres sich gegen das Vorjahr nicht unerheblich gebessert haben, wänrend die Ausgaben einen ständigen Rückgang zeigen. Der Weiterbau der bestehenden Linie Bahnhof Zwickau - Schedewitz nach Wilkau und der Seitenlinie nach Marienthal ist geplant und in die Wege geleitet.

Der Rechnungsabschluss der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen für 1895 ergibt nach Abzug einer Amortisation von 219.604 Fr. auf Immobilien und Mobilien einen Gewinn von 862.783 Fr. (1894 860.222 Fr.). Der Absatz an Aluminium hat sich, wie in dem Geschäftsberichte ausgeführt wird, im Berichtsjahre quantitativ auf der Höhe desjenigen des Vorjahres gehalten, doch ist infolge der namentlich in letzter Zeit durch das Schleudern der französischen Concurrenz sehr gedrückten Preise das finanzielle Betriebs-Ergebnis hinter demjenigen von 1894 zurückgeblieben. Immerhin ist es den Bemühungen der Verwaltung gelungen, die Wirkungen dieses Preisrückganges auf das gesammte Betriebs-Resultat durch die Einführung neuer Betriebs-Zweige in erheblichem Masse abzuschwächen. Das Betriebs-Conto ergibt einen Brutto-Gewinn von 761.397 Fr. gegenüber 923.833 Fr. per 1894. Dagegen wurde durch Verkauf von Patenten ein Gewinn von 272.518 Fr. (1894 125.823 Fr.) erzielt. Der Ausbau der Kohlenfabrik und die Vergrösserung des Walzwerkes brachten eine Vermehrung des Immobilien-Werthes von 13.422 Fr. Gemäss Beschluss der Generalversammlung vom 22. April 1895 wurden vom Patent-Conto 125.823 Fr. abgeschrieben, so dass derselbe nun noch 234.659 Fr. aufweist, dessen Abschreibung auf 80.000 Fr. der Vorstand beantragt. Die Mobilien erhielten Zuwachs um 30.773 Fr., verursacht durch die Installationen für neue Nebenbetriebe. Nach dem Antrage des Verwaltungsrathes soll, wie bereits früher mitgetheilt worden, für 1895 eine Dividende von 10% mit 550.000 Fr. zur Vertheilung kommen.

Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Dresden. Im zweiten Jahre ihrer Thätigkeit als Actiengesellschaft hatten die Elektricitätswerke Kummer & Co. volle Beschäftigung, die Zahl der Arbeiter und Beamten vermehrte sich gegen 1894 um nahezu 100.

Als unausweichliche Folge der stets wachsenden Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Unternehmens ergab sich die Nothwendigkeit neuer Bauten zur Ausdehnung der Arbeitsräumlichkeiten, sowie der Vermehruug des Inventars an Maschinen und Werkzeugen. Mit einem Gesammtkostenaufwand von 276.476 Mk. wurde eine zweite grosse Montagewerkstatt, eine Dynamoankerbauwerkstatt, eine Erweiterung der Probirstation, eine Montagewerkstatt für Motorwagen hergestellt. Die bis jetzt für das laufende Jahr bereits übernommenen und seit 1. Januar 1896 hinzugekommenen Arbeiten machen im Werthe mehr als das Dreifache der 1895er Facturenbeträge aus und sind die dabei erzielten Preise, hauptsächlich infolge günstiger Beschaffenheit der Rohmaterialien und Verbesserungen der Fabrikationsweise, lohnende zu nennen. Als die bedeutendsten unter den eingegangenen Aufträgen sine zu nennen die Anlage im Plauen'schen Grund und in der Niederlössnitz bei Dresden, welche, ebenso wie die unter Mitwirkung der dem Etablissement nahestehenden Actien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen erhaltenen Abschlüsse für die Centralanlagen in Meerane, Gössnitz, Glauchau, Plauen bei Dresden, Osthofen und Wyk auf Föhr im laufenden Jahre zur Ausführung beziehentlich Vollendung gelangen werden. Mehr und mehr überflügelt bei der Verwendung der Elektricität die Kraftübertragung die Lichtbeschaffung. Neben Fabrikbetrieb fällt namentlich der elektrische Betrieb von Strassenbahnen wesentlich ins Gewicht. Die Arbeiten für die der Gesellschaft von der bayerischen Staatsregierung auf 99 Jahre concessionirte Vollbahn Bad Aibling-Wendelstein haben begonnen. Die vermehrten Geschäft nöthigten zu nicht unerheblicher Inanspruchnahme des Bankcredits. Aus diesem Grunde wird die schon gemeldete Erhöhung des Actiencapitals um 1 Million auf $2^1/_2$ Millionen Mk. beantragt. Nach Abschreibungen im Betrage von 94.303 Mk. u. A. mit 2% auf Gebäude, 10% auf Inventar, sowie nach sonstigen Rückstellungen im Betrage von 26.800 Mk. ist ein Reingewinn von 152.984 Mk. (i. V. 66.341 Mk.) verfügbar. Hievon sollen dienen: 7503 Mk. für den Reservefonds, 120.000 Mk. als 8%ige Dividende (i. V. 4%), 13.208 Mk. zu Tantièmen, 12.273 Mk. als Neuvortrag.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. III. ordentliche General-Versammlung. Vortrag des Ingenieurs Anton Schmidt: „Ueber die Benützung des Wagengewichtes als Adhäsion bei Zügen." Bei der am 27. v. M. unter Vorsitz des Präsidenten Civil-Ingenieur E. A. Ziffer stattgehabten III. ordentlichen General-Versammlung dieses Vereines warf der Vorsitzende in einem umfassenden Berichte einen Rückblick auf die Wirksamkeit des Vereines im Jahre 1895. Er hob unter Anderem hervor, dass die von dem Vereine ausgegangene Anregung zur Gründung von Eisenbahn-Rentenbanken durch die jüngst erfolgte Concessionirung eines derartigen Credit-Institutes fruchtbaren Boden fand. Eine andere Action des Vereines bezog sich auf die Frage der Bildung von Eisenbahn-Genossenschaften, in welcher Angelegenheit ein diesbezüglicher Gesetzentwurf zur Vorlage an das Eisenbahn-Ministerium unterbreitet werden wird. Auf dem Gebiete des Vortragswesens hat der Verein eine erhöhte Thätigkeit entfaltet. Die Mitgliederbewegung zeigt einen erfreulichen Fortgang und zwar 320 Mitglieder gegen 265 im Jahre 1894. Die Versammlung genehmigte den Bericht, sowie die Jahresrechnung und votirt dem Ausschusse mit dem Ausdrucke des Dankes das Absolutorium. Die ausscheidenden Ausschussmitglieder, Regierungsrath S. Ritter v. Hahn, Director W. Hallama und Verwaltungsrath Arthur Mayer wurden per Acclamation neuerlich zur Function berufen.

Im Anschlusse an die Generalversammlung hielt Herr Ingenieur Anton Schmidt einen Vortrag: „Ueber die Benützung des Wagengewichtes als Adhäsion bei Zügen". Nach einem Rückblicke auf die langjährigen Mühen, welche aufgewendet wurden, um Bau- und Betriebserleichterungen für Bahnen niederer Ordnung zu erreichen, erörterte der Vortragende die Hauptmängel der Schmalspur und macht einige Vorschläge für die Construction des Oberbaues und der Wagen. Die Lösung der schwierigen Aufgabe, Steigungen unter günstigeren Bedingungen zu überwinden, führt Ingenieur Schmidt durch Versuche an einem Modell durch. Die von ihm zusammengestellte Leitung stellt ein Gebläse von ca. 150% Nutzeffect dar(?). Diese Form wendet er an, um das Adhäsionsgewicht der Wagen in einem Zuge der Zugkraft der Locomotive dienstbar zu machen. Schliesslich demonstrirt er an der Hand des Modells die Differenz, welche durch Zuhilfenahme des Adhäsionsgewichtes auf grösseren Steigungen erreicht werden kann.

Voranzeige.

Der **4. Verbandstag deutscher Elektrotechniker** wird in der Zeit vom 17. bis 21. Juni l. J. in Berlin abgehalten werden. Weitere Mittheilungen hierüber folgen im nächsten Hefte.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 1. Juni 1896. Heft XI.

Erzherzog Carl Ludwig †.

Unser Kaiser, die Erzherzogliche Familie, das Herrscherhaus und das gesammte Vaterland hat einen unersetzlichen Verlust erlitten! Wer in Oesterreich-Ungarn, ja in der ganzen civilisirten Welt bliebe unbewegt und unerschüttert bei dem Gedanken, dass die dem leidenden Sohne zulieb unternommene Reise nach Egypten und nach Palästina dem erlauchten, hochherzigen Vater, dem kraftstrotzenden Bilde vollendeter Männlichkeit, den allbeweinten Tod bringen musste! Dem unerreichbaren Muster aller Familien- und fürstlichen Tugenden folgt der Zoll tiefsten Dankes, heissester, ehrfurchtsvollster Liebe und der Ausdruck brennendsten Schmerzes in das Grab.

Seine k. und k. Hoheit geruhten erst im Vorjahre das Protectorat über unseren, nunmehr zum zweitenmale verwaisten Verein in huldvollster Weise zu übernehmen; nach dem, was der Höchstverblichene anderen wissenschaftlichen und gewerblichen Vereinigungen war, nach der ausserordentlichen Vorliebe des erlauchtesten Fürsten für die Elektrotechnik zu schliessen, lag in jener Uebernahme für uns ein freudebringendes, glückverheissendes Ereignis vor! Solch' hohen Gefühlen der Hoffnung und des Stolzes folgt nun die berechtigteste Trauer, welche nur von einem Gefühl abgelöst werden darf, von der aus tiefster Seele kommenden Bitte an das Unerforschliche: dass dem erhabenen Haupte unseres Kaiserhauses, der durchlauchtigsten Familie des Höchstverewigten der Schmerz gelindert werden möge durch den Gedanken an die Theilnahme des ganzen österreichisch-ungarischen Volkes, in dessen millionenstimmigen Trauerchor unsere herzentströmte Klage demüthig und still miteinfliesst.

ABHANDLUNGEN.

Die Kraftübertragungs-Anlage an den Niagarafällen.

Von Dr. CARL VON HAHN.

(Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien, am 26. Februar 1896.)

Die grossen technischen Anlagen der neueren Zeit sind nicht vereinzelt dastehende, in sich abgeschlossene Grössen, sondern sie bilden eine continuirliche Kette, in welcher alles Spätere an das Vorhergehende sich angliedert, indem das Gute und Bewährte aufgenommen, das Fehlerhafte verbessert, das Unbrauchbare ausgeschieden wird. Schwierigkeiten, welche einmal überwunden sind, sind nicht nur für den speciellen Fall überwunden, sondern alle kommenden Generationen bauen weiter auf dem errungenen Siege. Daraus erklärt sich das lebhafte Interesse, welches die Anlage an den Niagarafällen allenthalben hervorruft, denn jeder Triumph, welcher dort gefeiert wurde, ist ein Gewinn für die ganze Menschheit. Es ist ein auf das freudigste zu begrüssendes Zusammentreffen, dass in der Zeit, in welcher in allen von der Natur mit Wasserkräften gesegneten Ländern an die Ausnützung derselben gedacht und theilweise auch schon geschritten wird, ein so grosser Wurf wie die 100.000 Pferde-Anlage an den Niagarafällen gelang, indem sie sich nicht nur als technisch realisirbar, sondern wie ich zum Schlusse nachzuweisen versuchen werde, wirthschaftlich als ein Erfolg erwies.

Fig. 1 *a*, welche dazu bestimmt ist, Ihnen die Situation der Anlage im Allgemeinen vorzuführen, ist leider nicht imstande, Ihnen auch nur im Entferntesten ein Bild von der Grossartigkeit des unübertrefflichen Naturschauspieles der Niagarafälle zu geben.

Es wäre müssig, zu versuchen, Ihnen den überwältigenden Eindruck zu schildern, den dieses Wunder der Natur auf jeden Beschauer ausübt. Bis ungefähr eine halbe Wegstunde vor dem Falle ist der Fluss noch für Dampfer schiffbar. Hierauf beginnen die Rapids, sehr interessante Stromschnellen, welche mit dem dort seicht und felsig werdenden Charakter des Flussbettes zusammenhängen. Der Fluss beschreibt dann einen Bogen in der Weise, dass der Unterlauf nach dem Falle ungefähr einen rechten Winkel zum Oberlauf bildet. Mit einem donnerähnlichen Getöse stürzen die ungeheueren Wassermassen, die auf 200.000 *t* per Tag geschätzt werden, in zwei durch die Fig. 1 *a* ersichtliche Insel getrennten Fällen herab. Der eine Fall bildet eine gerade Fläche, während der andere hufeisenförmig gekrümmt ist, und daher auch den Namen „Horse-shoe Fall" führt. Eine herrliche Schlucht erstreckt sich zwischen den Fällen und der Kettenbrücke in einer Länge von zwei Kilometern und setzt sich nach der Brücke noch weit gegen die Mündung des Flusses in den Ontario-See fort. Während die Kraftstation weit ab von den Fällen an dem Oberlaufe des Flusses gelegen ist, ist die Mündung des Tunnels in der Schlucht unterhalb der Brücke ersichtlich. Zwischen der Brücke und der Kraftstation erstreckt sich die ziemlich bedeutende Stadt Niagara-Falls mit 25.000 Einwohnern. Die Distanz von der Kraftstation bis zur Mündung des Tunnels beträgt ungefähr 4 *km*.

Das industrielle Leben, das sich hier in wenigen Jahren in imposanter Weise entwickeln wird, wird aber die Majestät der Niagarafälle nie beeinträchtigen. Das ganze Gebiet, welches die Fälle unmittelbar umgibt, sowohl auf der Seite der Vereinigten Staaten (der sogenannten amerikanischen Seite), als auch die Insel inmitten der Fälle und schliesslich das ganze Uferland auf der linken Seite der Fälle, das zu Canada gehört, sind als Staatsreservate erklärt worden und werden für immerwährende Zeiten

herrliche Parks bleiben. Das Gebiet dagegen, welches die Cataract Construction Company angekauft hat, erstreckt sich flussaufwärts gegen den Erie-See zu. Hier ist die Gesellschaft Eigenthümerin bedeutender Ländereien, welche gegen billigen Preis an die Industrien überlassen werden sollen, die sich hier ansiedeln und elektrische Kraft aus der Kraftstation zu beziehen gesonnen sind. Hier soll auch die Musterstadt Echota für die künftige Arbeiterbevölkerung angelegt werden, deren Anlage ebenfalls schon begonnen wurde. Die Exploitirung der Kraftanlage soll nach zwei Richtungen erfolgen, worin die erste, und wir können vielleicht schon heute sagen, die bedeutendere, darin bestehen wird, dass die verschiedenen Industrien des Landes veranlasst werden, sich an den Fällen niederzulassen, wo ihnen Grundstücke für die Fabriks-Etablissements billig zur Verfügung gestellt, wo die Arbeiter bereits eine nach den letzten Erfordernissen der Hygiene und Baukunst angelegte Stadt vorfinden sollen, in welcher sie für geringen Zins gesunde Wohnungen erhalten werden. Das Abbrechen grosser Industrie - Etablissements und deren Neuerrichtung an einem anderen Orte ist in Amerika nichts Auffallendes. Ich war ein Jahr lang in Amerika bei der General Electric Co. bedienstet, welche in Schenectady ein enormes Etablissement mit 5000 Arbeitern besitzt. Es war da während meines Aufenthaltes zweimal ganz ernstlich davon die Rede, die Fabrik abzubrechen, welche aus nicht weniger als 50 Baulichkeiten sich zusammensetzt, und in einer anderen Stadt sich niederzulassen. Einmal war es die Stadt Cleveland im Staate Ohio, welche umsonst Grund und Boden und ausserdem 1,000.000 Doll. der Gesellschaft anbot. Die Niagara-Falls Co. bietet nun den Industrien nicht nur eine billige Kraft zum Betrieb ihrer Fabriken, sondern es ist auch, Dank dem Um-

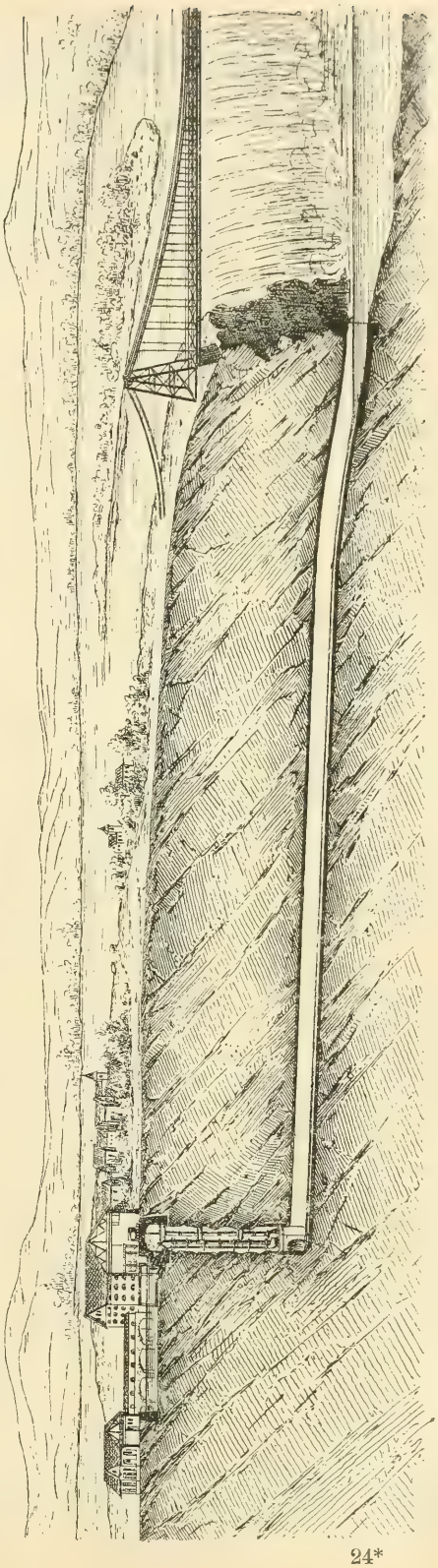


Fig. 1 *a*.

stande, dass die Fälle seit Langem einen wichtigen Knotenpunkt bedeutender Eisenbahnlinien bilden, für Zufuhr der Rohmaterialien und Abfuhr der fertiggestellten Waaren auf das Beste gesorgt. Erst in zweiter Linie wird daran gedacht werden, die elektrische Energie auch auf grosse Distanzen nach Auswärts zu leiten.

Die Kraftstation besteht aus zwei Gebäuden (Fig. 1 *a* und 1 *b*). In dem grösseren Gebäude befinden sich die Generatoren und Schaltapparate, in dem kleineren, links, die Transformatoren, welche den Strom von 2000 Volt Spannung auf 20 000 Volt zum Zwecke der Fernleitung umformen. Die beiden Gebäude sind durch eine Brücke verbunden, welche über dem Canal sich befindet, der das Wasser für die Turbinen aus dem Flusse ableitet.

Bevor wir zu einer Besprechung der einzelnen Theile der Anlage übergehen, ist es am Platze, von denen zu sprechen, welche in grossen Zügen das Gesammtproject der ganzen Anlage entworfen haben. Wir haben uns in Europa gewöhnt, das frische Wagen, das kühne Vorausberechnen künftiger Erfolge als eine Eigenheit des amerikanischen Unternehmungsgeistes anzusehen. Von diesem Gesichtspunkte aus können wir mit vollem Rechte die Anlage eine echt amerikanische nennen. Doch dürfen wir nicht den Antheil unterschätzen, welchen europäische Gelehrsamkeit und die Errungenschaften der europäischen Technik an dem Gelingen des grossen Werkes haben. Als die C. C. C. im Jahre 1889 gegründet war, wurde eine Commission eingesetzt, die fast ausschliesslich aus europäischen Gelehrten und Praktikern bestand, und derselben die Mission übertragen, die Grundzüge festzustellen, nach welchen die gesammte Anlage zu errichten sei, und bestehende Kraftübertragungs-Anlagen zu studiren. Die Commission bestand aus Prof. Mascart (Paris), Prof. Unwin (London), dem Chef-Ingenieur der Stadt Genf Turettini, und Prof. Colleman Sellers (Amerika). Den Vorsitz übernahm kein Geringerer als Sr. William Thomson, seither Lord Kelvin. Der grosse Antheil ferner, den Prof. Forbes an dem Entwurfe der grossen 5000pferdigen Dynamos haben soll, ist zur Genüge bekannt.

Wir würden weit fehl gehen, wenn wir meinten, dass die Commission sich von vorneherein darüber klar gewesen sei, dass hier nur eine elektrische Kraftübertragung am Platze sei. Wir dürfen nicht vergessen, dass erst die letzten sechs Jahre die elektrische Kraftübertragung zu ihrer heutigen Bedeutung entwickelten, um so mehr aber müssen wir es anerkennen, dass dennoch die Entscheidung der Commission eine richtige war. Welches war das Material, welches der Commission vorlag? In den Achtzigerjahren war die Schaffhausener Wasserkraft noch durch eine Drahtseilübertragung ausgenützt. Im Jahre 1889 tauchte ferner gerade die pneumatische Kraftübertragung auf und machte Popp die grosse Pariser Anlage, die seither ein so grosses Fiasco erlitt. Vielfach arbeitete man an der Ausgestaltung hydraulischer Anlagen. Ein Beispiel einer solchen ist die ebenfalls verunglückte elektrisch-hydraulische Kraftübertragung von Van Ryssel berge in Antwerpen. Als Muster elektrischer Kraftübertragungen lagen der Commission damals nur vier Anlagen vor: eine in der Schweiz und drei in Frankreich. Die Anlagen in Frankreich waren die in Oyonnax, Domène und eine kleine Anlage in Paris. Die in der Schweiz war eine kleine von der Fabrik Oerlikon ausgeführte Anlage. Schliesslich, nachdem schon die Arbeiten für den Stollen und den Turbinenschacht in Angriff genommen waren, entschied man sich für elektrische Kraftübertragung, und auf den Rath von Prof. Forbes für die grossen Einheiten von 5000 Pferden, für das Tesla'sche Drehstrom-System in

zwei Phasen, für 2000 Volt Spannung, 25 Cyclen Frequenz und die Regenschirmform der Dynamo-Maschine mit rotirendem Felde.

Wir wollen nun der Construction der einzelnen Theile der Anlage in derselben Reihenfolge, als sie entstanden sind, folgen. Der Bau des

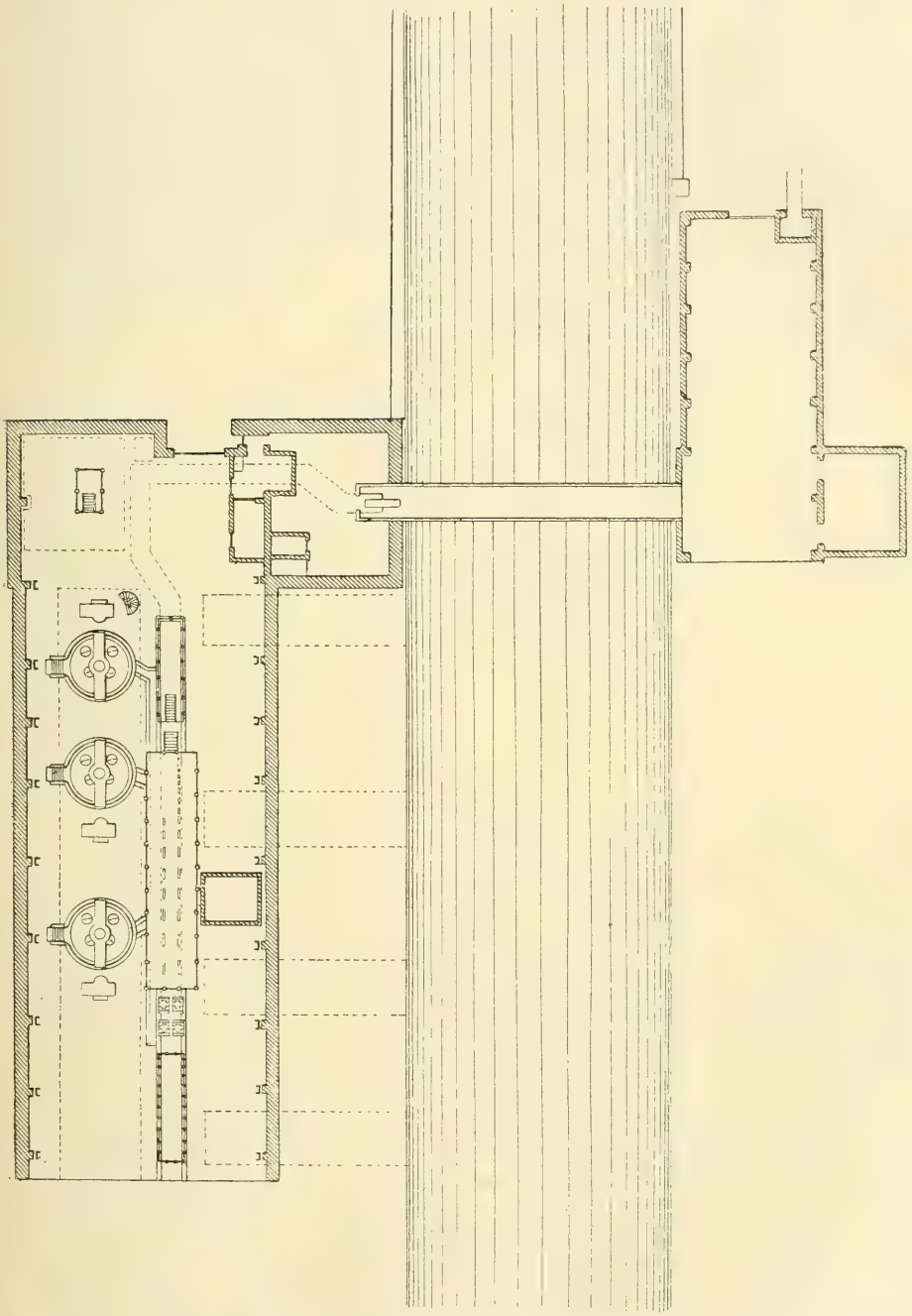
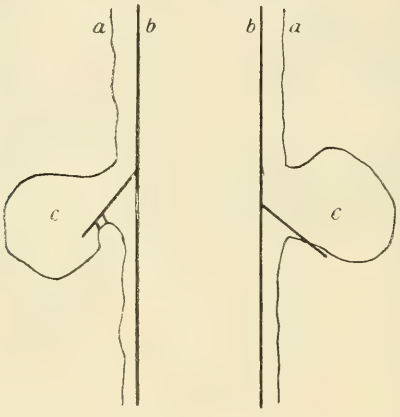


Fig. 1 *b*

Stollens wurde von zwei Schächten aus und dem unteren Ende am Flusse gleichzeitig in Angriff genommen. Der erste Schacht war 900 *m*, der zweite 1700 *m* vom Flusse entfernt. Die Ausmündung des Tunnels und dessen Trace wurden dadurch bestimmt, dass man inmitten der Stadt einen 20 *m*

hohen Thurm errichtete, von welchem aus man nach dem für die Kraftstation bestimmten Platze einerseits und nach einem Punkte fern drüben in Canada visiren konnte. Von diesem letzteren Punkte aus konnte man nach einem anderen Punkte unterhalb der Fälle visiren und so den Verlauf des Tunnels genau bestimmen. Längs der tracirten Linie wurden Probebohrungen vorgenommen, um nach Möglichkeit im Profil die Art des Gesteines einzeichnen zu können.

Da die dem Niveau zunächst liegende Schichte aus einem besonders harten Kalkstein bestand, so glaubte man anfangs, dass weder eine Auszimmerung noch eine Ausmauerung des Tunnels erforderlich sein werde. Doch schon bei dem Anlegen der beiden Arbeitsschächte stiess man auf sehr grosse Schwierigkeiten, welche daher kamen, dass der Kalkstein eine ungeheuere Menge von Rissen und Höhlungen enthielt, welche fortwährend eine grosse Menge von Wasser durchliessen, so dass die Arbeiter sich in einem fortwährenden Sturzregen befanden. Um überhaupt an die Ausführung der Schächte denken zu können, musste man zu folgendem Mittel greifen, welches ich Ihnen hier kurz verdeutlichen will. (Fig. 2.) In den



a Arbeiter-Schacht
b Eisenrohr
c Hohlraum

Fig. 2.

Schacht wurde ein Rohr aus Eisenblech gefertigt eingelassen, welches den Schacht beinahe ausfüllte. In dem Masse, als der Schacht an Tiefe gewann, wurde dieses Rohr verlängert und herabgelassen. Von Zeit zu Zeit wurden grössere Hohlräume kreisförmig geschaffen und durch Anlagen von Theerleinwand das abstürzende Wasser in diesen angesammelt und durch grosse Pumpen dann nach oben zu entfernt. Aus dem ersten Schachte wurden aus einem einzigen solchen Reservoir nicht weniger als 800 Gallonen Wasser, eine Gallone gleich 4·543 *l*, per Minute ausgepumpt. Die Schwierigkeiten aber nahmen noch zu, als man weiter in die Tiefe gelangte, denn da traf man auf Schieferformationen, die einige Zeit der Luft ausgesetzt, sich plattenförmig abzubröckeln begannen. Dieser doppelte Uebelstand, das fortwährend nachsickernde Wasser und die geringe Consistenz der Schieferformation, machte schon eine sehr solide und sorgfältige Ausmauerung der Arbeitsschächte, noch mehr aber eine starke Ausmauerung und Auszimmerung des Stollens selbst erforderlich. Sämmtliche Materialien für den Bau wurden durch Aufzüge durch die Arbeitsschächte, welche nach Vollendung des Stollens wieder zugeschüttet

wurden, in die Tiefe geschafft. Die Ausmauerung des Tunnels erfolgte überall durch mindestens vier Schichten, stellenweise sogar sechs bis sieben Schichten hartgebrannter Ziegelsteine. Der Raum zwischen der Auszimmerung und dem Gestein einerseits und der Auszimmerung und dem Ziegelmauerwerk andererseits, wurde durch Bruchsteinmauerwerk ausgefüllt. Ueberall wurde ferner der beste Portland-Cement als Mörtel benützt, und Dank all dieser Massregeln konnte man schliesslich eine zufriedenstellend trockene Wölbung erzielen.

Der Tunnel hat während seines grössten Theiles ein sehr geringes Gefälle. Erst im Verlaufe der letzten 30 *m* beträgt dasselbe 4 *m*. Der Stollen steht nirgends unter hydraulischem Drucke beim normalen Functioniren der Anlage, indem zwischen dem Wasser und der Wölbung sich stets eine Luftschichte befindet. Auf eine kurze Strecke von 250 *m* konnte die Ausmauerung unterbleiben, da der Kalkstein dort bis in die Tiefe ging und sehr solid war.

Turbinen-Schacht.

Ein ganz ungewöhnliches und bedeutendes Werk ist der grosse Turbinenschacht, welcher eine Tiefe von 60 *m*, eine Weite von 6 *m* und bis nun eine Länge von 50 *m* besitzt. Die Länge des Schachtes kann natürlich in dem Masse, als die Zahl der zu installirenden Turbinen zunimmt, erweitert werden. In seinem untersten Theile, wo das schon anfangs erwähnte Schiefergestein vorherrscht, war Ausmauerung in einer Dicke von 0·5 *m* erforderlich. Glücklicherweise stiess man gerade auf der Stelle, wo die Turbinen ihren Platz zu finden hatten, auf eine sehr solide Kalksteinschichte, welche die Brücken, auf welchen die Turbinen ruhen, direct im Gestein zu verankern gestatteten. Das Gewicht jeder Brücke beträgt 25 *t*. Die Turbinen sind etwas höher placirt, so dass eine vollständige Ausnützung des Falles nicht stattfindet, doch ist die Menge des verfügbaren Wassers eine so grosse, dass ein Opfer an Fallhöhe weniger in's Gewicht fällt.

Die Turbinen.

Die Turbinen wurden bei der Schweizer Firma Fäsch & Piccau entworfen. Die Nothwendigkeit, sich an eine europäische Firma zur Ausarbeitung des Projectes der Turbinen-Anlage zu wenden, hängt mit der Fabrikationsweise der Amerikaner im Allgemeinen zusammen. Man findet in Amerika in allen Zweigen der Maschinen-Industrie, dass nur gewisse Typen von ein- und derselben Firma construirt werden. Diese sind oft an und für sich von grösster Vollkommenheit und oft sehr complicirt, sind aber auf eine Art und Weise entstanden, die der Amerikaner selbst charakteristisch als cut and try method bezeichnet. Jahre lange Erfahrung hat in jeder Fabrik gewisse wenige bestimmte Typen zu grosser Vollkommenheit ausgearbeitet. Eine Anpassung an specielle Verhältnisse dagegen findet nirgends statt. Alle Installationen werden nach ein- und derselben Schablone von jeder einzelnen Firma ausgeführt. Keine besitzt ein technisches Bureau, welchem die Aufgabe gestellt werden könnte, ein bestimmtes Problem zu lösen, eine specielle Maschine für einen speciellen Fall zu entwerfen. So findet man überall in Amerika nur Turbinen mit horizontaler Achse. Ferner wurde nirgends bisher eine solche für ein hohes Gefälle construirt, und der einzige in Amerika heimische hydraulische Motor, der sich dazu eignet, das Peltonrad, hat eine horizontale Achse. Für jede Welle wurden zwei Turbinen gewählt. Auf die Construction dieser Turbinen im Einzelnen einzugehen, fehlt uns leider die Zeit. Dagegen wollen wir die Stellung der Doppel-Turbinen mit einigen Worten

erläutern. Von den europäischen Fabrikanten wurden sofort die Schwierigkeiten hervorgehoben, Lager zu schaffen, welche das ungeheure Gewicht der langen Achse, der rotirenden Theile der Dynamo-Maschine und die 60 *m* hohe Wassersäule zu tragen im Stande wären. Hier wurde folgendes ingenieuses Mittel gefunden. Es wurde die Doppel-Turbine gewählt und der obere Motor umgekehrt gegen den unteren aufgestellt, so dass das Wasser in den ersteren von unten nach oben eintritt, und der von demselben ausgeübte Druck in entgegengesetzter Richtung des oben erwähnten Gewichtes wirkt. Die Kraft, welche infolge dieser Anordnung die Achse und alle übrigen rotirenden Theile zu heben versucht, variirt zwischen 75.000 und 80.000 *kg*, und hängt von der Menge des Wassers ab, welche durch die Turbine geht. Das Gewicht der Achse und aller rotirenden Theile beträgt nun nach ziemlich genauen Berechnungen 78.000 *kg*. Die Balancirung ist also eine möglichst vollständige und dürfte nach den Rechnungen der nach oben oder unten auszugleichende Druck niemals 2000 *kg* übersteigen. Infolge dessen wurden auch alle Lager in der Weise construirt, dass sie blos der Welle die Richtung zu geben haben, während nur ein einziges, das sogenannte Thrust bearing, dazu bestimmt ist, nach oben oder unten einen Druck auszugleichen.

Ein ganz eigenartiges Problem war ferner die Construction der langen, verticalen Achse, doch war man keineswegs dabei ohne Analogien. Bei den grossen Ocean-Dampfern der transatlantischen Linien finden wir häufig noch bedeutendere Längen von Wellen und eine ungefähr gleiche Menge mechanischer Energie zu übertragen. In diesen Fällen entspricht die Dampfmaschine des Dampfers der Turbine, die Schraube der Dynamo.

Die Turbinenachse ist eine Röhre aus Stahl von 1 *m* Durchmesser und 15 *cm* Wandstärke. Nur an den Lagern ist die Achse ein massiver Cylinder von 35 *cm* Durchmesser. Das Druckrohr ist aus kräftigen Stahlplatten hergestellt.

Elektrischer Theil.

Wir gehen nunmehr zu dem für uns interessantesten Theil, nämlich der Beschreibung der elektrischen Einrichtung der Kraftstation und des Fernleitungsnetzes über. Das hier der Elektrotechnik gestellte Problem lässt sich in Kürze folgendermassen präcisiren. Gegeben sind einerseits eine Anzahl verticaler Achsen von 250 Umdrehungen in der Minute und fähig, zwischen 5000 und 5500 *PS* zu liefern, andererseits ein Markt für elektrische Energie, beginnend an den Thoren der Kraftstation und sich soweit erstreckend, als eine wirthschaftliche Uebertragung der elektrischen Energie bei dem heutigen Stande der Elektrotechnik möglich ist.

Die Aufgabe der Elektrotechnik ist es, jene mechanische Energie diesem ungeheuren Markte zu übermitteln

Fig. 1 *b* zeigt einen Grundriss der Kraftstation, bezw. das Hauptgebäude, in welchem sich die Generatoren befinden. An der Seite eines jeden Generators ist der Regulator für die betreffende Turbine placirt; weiter nach links befindet sich eine erhöhte Plattform, welche sämmtliche Mess- und Schaltapparate enthält. Unterhalb dieser Plattform befindet sich ein Canal, in welchem die Kabel von den Generatoren zu den Sammelschienen zusammenlaufen. Die Schaltapparate werden durch comprimirte Luft von der Plattform aus in Bewegung gesetzt. Ausserhalb des Gebäudes ist der Canal, welcher vom oberen Flussbette abgezweigt ist. Hier sind die Einlässe für die Druckrohre. Das Gebäude kann ebenso wie der Turbinenschacht nach Massgabe der neu zu installirenden Turbinen und Dynamo-Maschinen beliebig verlängert werden. Ueber den Canal führt eine Brücke, welche sowohl für den Verkehr von Personen bestimmt ist, als

auch im Innern die Kabel enthält, welche zum Transformatorenhaus hinüber geführt werden. Dort wird der Strom auf die zur Fernleitung nöthige Spannung gebracht, während die Kabel für die Nahleitung direct vom Hauptgebäude aus weggeleitet werden.

Fig. 3 zeigt einen der 5000pferdigen Generatoren und die Wölbung über dem Turbinenschacht, die aus solidem Kalksteinmauerwerk gefertigt ist. Die Turbinenwelle ist angedeutet, welche aus der Tiefe emporsteigt und weiter oben mit der Dynamowelle in Verbindung steht. Man hatte

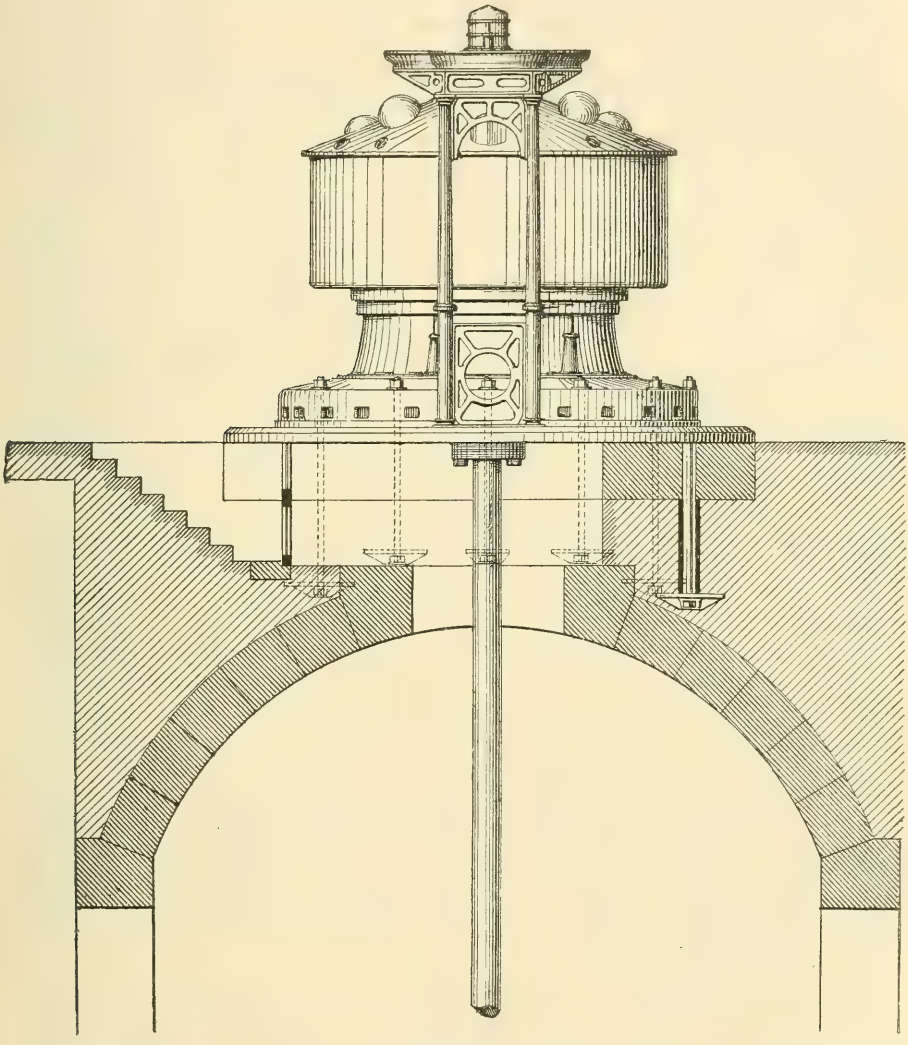


Fig. 3.

anfangs daran gedacht, die Dynamos unten an der Turbine zu placiren, doch hätte dies die Schaffung grosser Hohlräume in dem wenig soliden Gestein, ferner die Aufstellung der Dynamos in einem schwer zugänglichen, stets feuchten und künstlich zu erleuchtenden Raume nothwendig gemacht. Daher entschloss man sich zu dem obertägigen Krafthause. Die Verankerung und Vermauerung ist auf der Zeichnung ersichtlich gemacht. Der Anker ist nicht sichtbar, da derselbe durch den Cylinder aus Nickelstahl, welcher an seiner Innenseite die Polschuhe des rotirenden Feldes trägt,

verdeckt ist. Oben befindet sich der Collector, welcher dem Felde aus einem Wechselstrom-Umformer Gleichstrom zuführt. Die Höhe des Generators von der Grundplatte zur Spitze beträgt rund 4 *m*. Der äussere Durchmesser des Feldringes beträgt ungefähr eben so viel. Das Gewicht der ganzen Maschine ist 80.000 *kg*, wovon ungefähr die Hälfte auf die rotirenden Theile entfällt, das ist die Achse, der Feldring mit den Polschuhen und Wicklungen, der Collector und der sogenannte Driver, welcher die Verbindung zwischen der Achse und dem Feldringe herstellt und ebenfalls aus Nickelstahl besteht. In dem Projecte der Turbinen war ein grosses Schwungrad mit einem Schwungradeffect von 1100 Millionen vorgesehen. Doch ist ein solches vollständig durch das rotirende Feld ersetzt, welches einen Schwungradeffect von 1274 Millionen hervorbringt. Bemerkenswerth ist, dass die magnetische Attraction zwischen dem Felde und dem Anker der Centrifugalkraft der rotirenden Theile entgegenwirkt. Dies ist ein bei der hohen Centrifugalkraft nicht zu unterschätzender Vortheil.

Da der Dynamo 5150 mechanische Pferde geliefert werden müssen, damit dieselbe 5000 elektrische Pferdekräfte abgeben kann, entwickelt sich in dem Innern der Maschine eine Hitze, welche 150 Pferdekräften ungefähr entspricht. Diese enorme Hitzentwicklung erfordert besonders wirksame Mittel zur Ventilation. Die in der Höhe des Collectors ersichtlichen Halbkugeln, die in der der Bewegungsrichtung abgewendeten Seite geöffnet sind, bewirken einen sehr heftigen Luftzug von unten nach oben. Ausserdem ist in der Eisenmasse eine grosse Anzahl von Canälen vorgesehen, die von kaltem Wasser durchflossen werden, das direct aus der Stadtwasserleitung bezogen wird.

Der Anker ist ein sogenannter Nutenanker, er steht auf einem aus Stahl gegossenen Körper von cylindrischer Form, welche sorgfältig an die Unterlage verschraubt ist. Diese cylindrische Form hat aussen eine Reihe von Rippen, welchen an der Innenseite des Ankers Rinnen entsprechen. Der Anker wurde in rothglühendem Zustande auf die Unterlage aufgesetzt und befestigte sich während des Erkaltungsprocesses durch das Zusammenziehen der Eisenmassen. Während die äussere Form des die Armatur tragenden Gusses cylindrisch ist, ist sie unten und oben conisch geformt, in welch' letzterer Form ein fünfarmiger Spider eingefügt ist, welcher das oberste Lager für die Achse trägt. Die Lager werden durch Oel unter Druck aus einem 10 *m* über demselben befindlichen Reservoir lubrificirt.

Die Armatur ist wie alle modernen Anker aufgebaut. Der Körper des Ankers zerfällt in sechs Theile, indem durch Einfügung von Messinggabeln eine grössere Zahl von Abkühlungsflächen geschaffen wird. Die Armaturwickelung wurde erst an Ort und Stelle vorgenommen und besteht aus massiven Kupferbarren. Die Löthung erfolgte durch grosse Zangen mit elektrischer Hitzvorrichtung.

Die Wicklung besteht aus zwei vollständig von einander getrennten Theilen, die zwei 90^0 in der Phase verschobene Ströme abgeben. Die Spannung beträgt 2000 Volt. Für die Fernleitung wird diese Spannung entsprechend erhöht, z. B. für das 30 Meilen entfernte Buffalo ist eine Spannung von 20.000 Volt projectirt. Die Frequenz beträgt 25 Cyclen. Diese Frequenz ist die für Kraftübertragung erfahrungsgemäss am besten geeignete, während sie allerdings für Beleuchtung ziemlich unbrauchbar ist, indem namentlich bei Lampen von geringer Kerzenstärke (z. B. 10 Kerzen unter 100 Volt Spannung) ein sehr unruhiges Licht beobachtet wird. Sollte später einmal an die Speisung von grossen Beleuchtungsnetzen von der Kraftstation aus geschritten werden, so müsste an die Aufstellung anderer Generatoren mit höherer Frequenz gedacht werden.

Wir wollen noch einige Worte über die Materialien sagen, welche bei der Construction der Dynamomaschine in Anwendung kamen. Die Welle der Dynamo, welche durch mächtige Flantschen von 2—3 *m* Durchmesser mit der grossen Achse, welche den Turbinenschacht durchzieht, zusammengeschraubt ist (8 Stahlschrauben), ist aus einer besonders guten Qualität Stahl gegossen. Um über die Qualität dieses Stahles Versuche anstellen zu können, wurden sowohl aus der Mitte als auch gegen den Umfang zu Probebarren ausgeschnitten und fand man folgende bemerkenswerthe Daten:

Zugfestigkeit . . . . . 63.000 engl. Pf. pro Quadr.-Zoll
Elasticitätsgrenze . . . . . 15.875 „ „ „ „
Reduction des Querschnittes während des Versuches . . 40%
Verlängerung 38%

Ein Kunstwerk in jeder Hinsicht ist der grosse Feldring, welcher aus Nickelstahl gefertigt ist. Die Ausführung dieses Ringes, welche der amerikanischen Industrie zur höchsten Ehre gereicht, zeigt eine erstaunenswerthe Vollendung der amerikanischen Hilfsmaschinen zur Bearbeitung von Eisen und Stahl.

Der Durchmesser des Ringes beträgt, wie schon erwähnt, 4 *m*, seine Höhe 160 *cm*. Er wurde auf folgende Weise hergestellt:

Ein Cylinder aus Nickelstahl, vollständig massiv, von $1^1/_4$ *m* Durchmesser wurde der Fabrikation zu Grunde gelegt. Seine Länge betrug 5 *m*, sein Gewicht 54.000 *kg*. Dieser Cylinder wurde gegossen und während der Solidification, solange die Nickelstahlmasse noch flüssig war, durch hydraulische Pressen gepresst. Hierauf wurde in der longitudinalen Achse ein Cylinder ausgebohrt und der übrig bleibende Theil derart zugeschnitten, dass das gewünschte Gewicht erhalten wurde. Hierauf wurde der ausgehöhlte Cylinder auf Schmiedehitze gebracht und unter Anwendung eines Mandrils und mächtiger hydraulischer Pressen unter Verwendung von 14.000 *t* Druck auf 4 *m* Durchmesser expandirt. Hierauf wurde der Ring einer sorgfältigen Bearbeitung unterzogen, um die gewünschten physikalischen Eigenschaften zu erzielen und schliesslich in seine endgiltigen Dimensionen abgedreht. In seiner Grösse ist dieser Feldring ein Unicum.

Ziehen wir die Umfangsgeschwindigkeit dieses Ringes in Betracht, ferner sein Eigengewicht und das von ihm zu tragende Gewicht der Polstücke und Feldwickelungen, so werden wir einsehen, dass derselbe von besonderer Widerstandskraft sein muss. Die lineare Geschwindigkeit des Ringes am Umfange beträgt 2·8 *km* pro Minute bei 250 Touren. Bei der Tourenzahl 400 ist die Beanspruchung des Ringes durch die Kraft, welche ihn zu öffnen und zu sprengen droht, rund ungefähr 2000 *kg* pro Quadratcentimeter. Dagegen beträgt die Elasticitätsgrenze circa 12.000 *kg* pro Quadratcentimeter. Man sieht also, wie gross die Sicherheit ist. Erst bei einer Geschwindigkeit von 800 Touren pro Minute würde der Ring bersten. Doch ergibt die Berechnung der hydraulischen Maschinen, dass die Geschwindigkeit von 400 Touren niemals überschritten werden kann.

Bei dem ungeheuren Gewichte der rotirenden Massen und im Verhältnisse zu dieser grossen Geschwindigkeit ist es natürlich von grösster Wichtigkeit gewesen, ein vollkommenes Gleichgewicht in allen Theilen herzustellen. Es musste also festgestellt werden, ob der Feldring auf jedem Theile seines Umfanges gleich schwer ist; dasselbe in Bezug auf den Driver.

Zu diesem Behufe wurde folgender Versuch vorgenommen. Ins Lager der Dynamomaschine, das sich im Innern dieser unteren cylindrischen Form befindet, wurde ein provisorischer Schaft eingestellt. Der-

selbe war oben becherförmig ausgehöhlt, in welche Aushöhlung eine Kugel aus Stahl gestellt wurde. Auf diese Kugel wurde in der aus Fig. 4 ersichtlichen Weise der Driver mit dem Feldring gestellt.

Fig. 4.

So war das ganze Gewicht des Drivers und des Feldringes von der Kugel getragen. Dann wurde die ganze Masse in gelinde Rotation versetzt, so dass der geringste Fehler im Gleichgewichte sich sehr leicht zeigte. Bei dem ersten der aufgestellten Generatoren war ein solcher Fehler auch in der That bemerkbar, der durch Aufschrauben einer Eisenplatte ausgeglichen wurde.

Fig. 5 zeigt die Einrichtung der Schaltapparate und sämmtlicher Messinstrumente. Die gesammte Manipulation des Aus- und Einschaltens der Generatoren sowohl, als auch der Kabel, welche den Strom nach aussen führen, geschieht von dieser erhöhten Plattform. Die grossen Schaltapparate können hier durch einen leichten Druck an einen der Hebel in Bewegung gesetzt werden. Dieses erfolgt durch eine kleine Kraftübertragung mittelst comprimirter Luft. Sie sehen die Cylinder, welche die comprimirte Luft enthalten. Die Luftpumpen hiezu werden durch Gleichstrom-Motoren in Bewegung gesetzt. Die pneumatischen Rohre führen hier von den Cylindern zur Plattform hinauf. Dort befinden sich die Manipulationshebel. Hierauf führen die Rohre zu den ebenfalls ersichtlichen Schaltapparaten. Der Schaltapparat für einen Generator besteht im Wesentlichen aus einem horizontal gestellten Cylinder, der je nach dem er gestellt ist, den Generator mit den Sammelschienen in Verbindung bringt oder ausschaltet. In Anbetracht der intensiven Ströme besteht natürlich die Vorschrift, dass jeder Generator, bevor er ausgeschaltet wird, nach Möglichkeit stromlos gemacht wird. Um aber selbst bei einer unvorsichtigen und reglementwidrigen Behandlung der Schaltapparate sicher zu gehen, wurden dieselben so gebaut, dass ohne Schaden der Generator bei voller Belastung ausgeschaltet werden kann.

Für jeden Generator befinden sich an einem eigenen Eisenständer die Messapparate: je ein Voltmeter, Ampèremeter und Wattmeter, sowohl recording als auch indicating Apparate. Es ist selbstverständlich, dass sowohl durch die Wattmeter, als auch die Ampèremeter nur geringe Theile der wirklich zu messenden Ströme durchgehen. Die gesammte Energie, welche durch die Apparate für die Messung absorbirt wird, beträgt nur 30 Watt.

Von besonderem Interesse sind die genannten Instrumente, welche von Schallenberger eigens für diese Anlage entworfen wurden. Allgemein bekannt ist der Elektricitätszähler Schallenberger's, welcher im Princip darauf beruht, dass ein Wechselstrom, welcher eine Wickelung des Instrumentes durchfliesst, in einer zweiten Wickelung einen Strom inducirt, der natürlich um 90^0 in der Phase verschoben ist, und welche zwei Stromkreise nunmehr ein rotirendes magnetisches Feld hervorrufen, welches eine Platte aus Aluminium in Rotation versetzt. Die Bewegung der Platte, welche mit der Menge des von dem Apparate durchflossenen Stromes an Geschwindigkeit zunimmt, setzt durch ihre Rotation einen Registrirapparat in Bewegung, der die zu messende elektrische Energie anzeigt.

Die neuen Schallenberger'schen Instrumente, welche auch den Namen „Niagara Type“ führen, weisen einige interessante Neuerungen auf. Fig. 6 zeigt die Disposition in einem Wattmeter für Zweiphasenstrom, wie er in der Anlage in Verwendung ist.

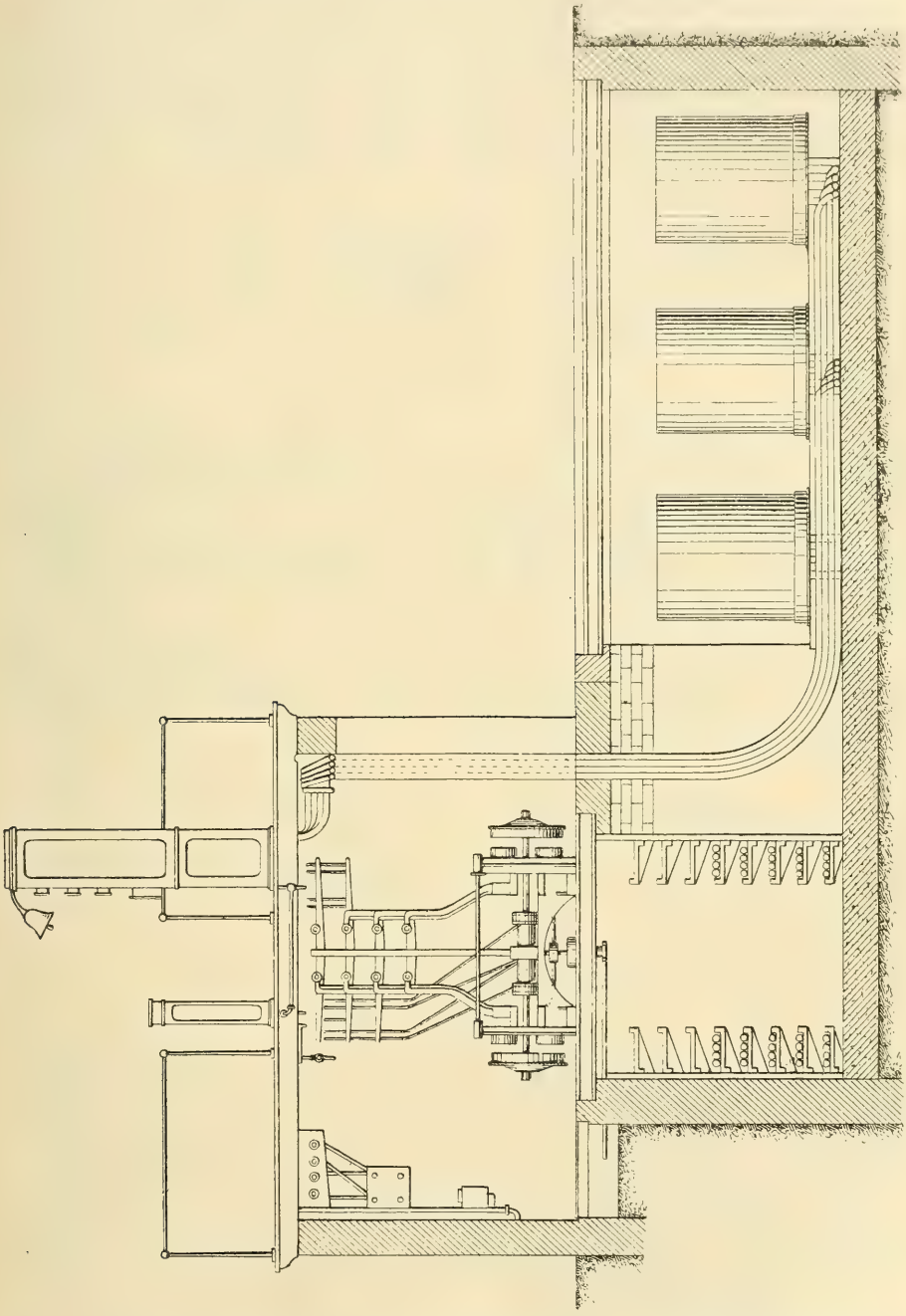


Fig. 5.

A und *B* sind zwei in der Phase um 90° verschobene Stromkreise. Die Wickelung *a* ist in Serie mit dem Stromkreise *A*, die Wickelung *b* im Shunt gegen den Stromkreis *B* und hat einen hohen inductionsfreien Widerstand. Die beiden Ströme, welche die Wickelungen *a* und *b* durch-

fliessen, sind daher in Quadratur, wenn der Strom und die Spannung in den Kreisen *A* und *B* übereinstimmen und würden sich im Gegentheil vollständig in der Phase decken, wenn Spannung und Strom in den beiden Kreisen um 90° verschoben sind. Bei alledem ist selbstverständlich eine vollständig gleiche Belastung der beiden Stromkreise, sowohl was die ohm'schen Widerstände als die Inductions-Widerstände betrifft, vorausgesetzt. Der Winkel, der die Differenz der Phasen zwischen den Strömen, welche die Wickelungen *a* und *b* durchfliessen, anzeigt, ist daher dem Winkel complementär, der die Verschiebung des Stromes gegen die Spannung in einem der beiden Kreise *A* oder *B* anzeigt.

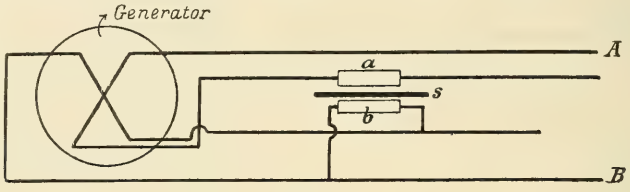


Fig. 6.

Die Aluminiumplatte *s* befindet sich nun unter dem Einflusse des durch die beiden Wickelungen *a* und *b* hervorgerufenen magnetischen Drehfeldes. Das Drehmoment der Scheibe ist also proportional der Phasendifferenz zwischen den Strömen in *a* und *b*. Nun sind die Wickelungen so berechnet, dass das Drehmoment jederzeit dem Sinus des Phasendifferenzwinkels proportional ist. Das ist gleichbedeutend mit der Proportionalität zum Cosinus des Phasendifferenzwinkels oder dem Kraftfactor.

Das Drehmoment ist also proportional der elektrischen Energie, welche die Stromkreise *A* und *B* durchfliesst. Der Apparat hat den Vortheil, dass alle Wickelungen geschlossen sind, und nirgends ein Collector vorhanden ist (Recording, Indicating).

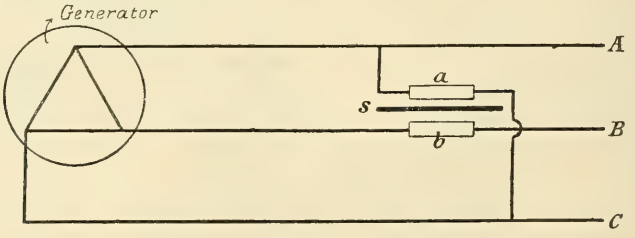


Fig. 7.

Fig. 7 zeigt die Disposition für einen Dreiphasenstrom-Wattmeter. Hier differiren die Ströme um je 120°. Durch die hier angewendete Combination sind die Ströme in den Wickelungen *a* und *b* wieder in Quadratur gebracht und der Fall auf den eben erläuterten des Zweiphasenstromes zurückgeführt. Analog sind die Voltmeter und Ampèremeter construirt. Wie schon erwähnt, wurden für diese Instrumente eigene Transformatoren installirt, welche die hohen Spannungen auf niedere umformen, wie auch niemals die zu messenden Ströme die Wickelungen der Apparate durchfliessen, sondern stets nur Shunt-Ableitungen derselben.

Die Sammelschienen bestehen aus Kupferröhren, welche durch abwechselnde Lagen von Paragummi und vulcanisirtem Gummi isolirt und auf 1000 Volt Spannung geprüft sind. In den Sammelschienen gehen bei voller Belastung von fünf Generatoren durch Hitzentwicklung 10 *HP* verloren. Die Wahl von Röhren statt massiver Kupferbarren hat insofern

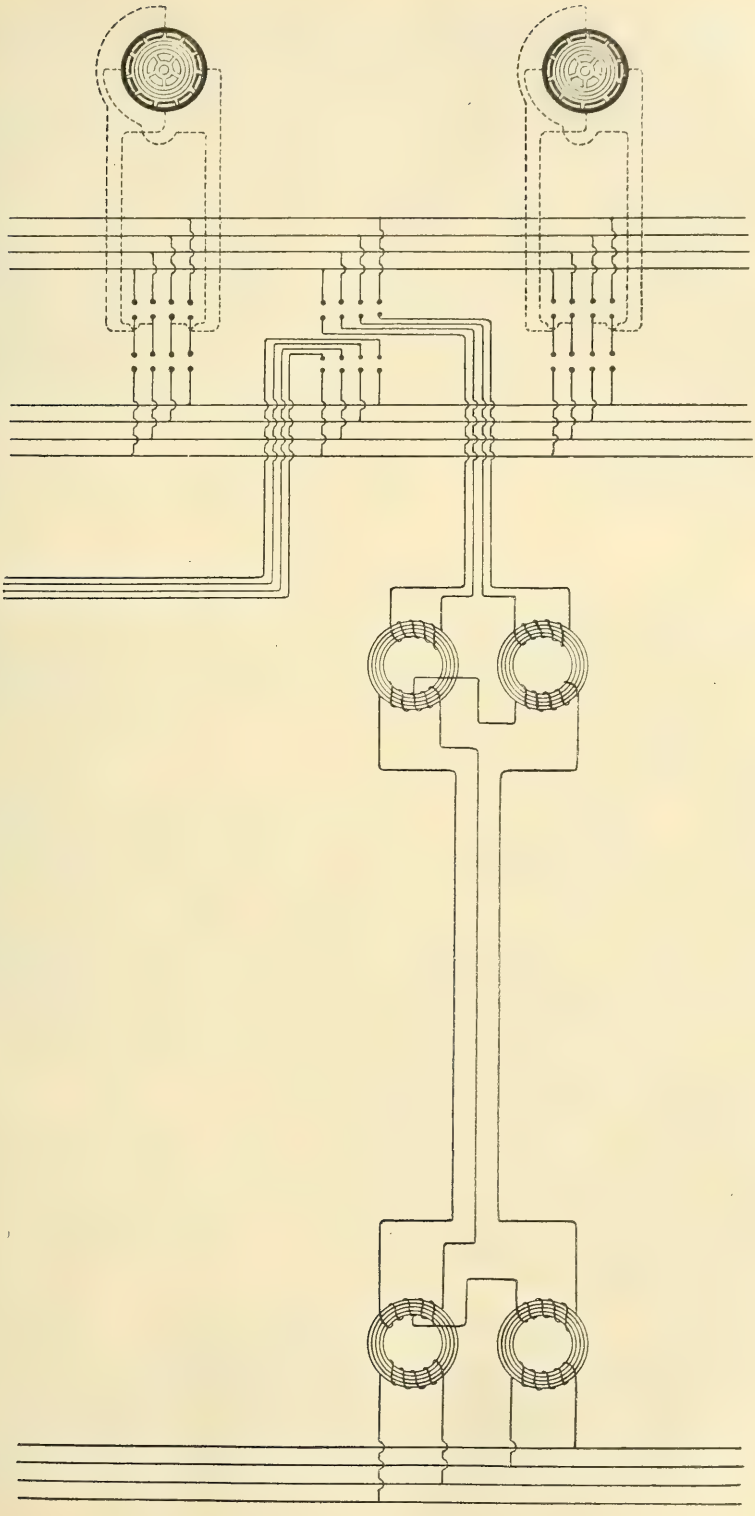


Fig. 8.

eine Ersparnis an Kupfer zur Folge, als das Innere dieser Leiter infolge der Tendenz der Wechselströme, mehr die gegen die Oberfläche zu gelegenen Theile in Anspruch zu nehmen, ohnedies fast stromlos wäre.

Fig. 8 gibt ein Bild der projectirten Fernleitung. Hier sehen Sie die Generatoren angedeutet. Wenn die Verbindung zwischen den Sammelschienen und dem unteren Kabelnetze geschlossen ist, so fliesst der Strom direct unter 2000 Volt Spannung in das Nahleitungsnetz ab. Die Verbindung nach oben schliesst die Generatoren an das projectirte, heute noch nicht bestehende, Fernleitungsnetz an. Sie sehen die Transformatoren durch die Ringe angedeutet, welche den Zweiphasenstrom aufnehmen, durch die hier ersichtliche Angliederung der Leitungskabel aber verketteten Dreiphasenstrom abgeben, wodurch die Kosten der Leitungsanlage erheblich niedriger gestellt werden. An Ort und Stelle der Verwendung angelangt, wird der Dreiphasenstrom auf vollständig identische Art wieder in Zweiphasenstrom umgeformt. Während die Spannung zwischen den zwei Leitern im Nahleitungsnetz nur 2000 Volt beträgt, ist das Potential auf der Fernleitungsstrecke zwischen je zwei Aesten des verketteten Dreiphasenstromes bis zu einer Entfernung von 50 engl. Meilen vorläufig auf 20.000 Volt projectirt.

Wirthschaftlicher Theil.

Es wären noch viele Details zu erwähnen, wollten wir alles anführen, was zu dem Gelingen des Werkes in technischer Hinsicht beigetragen hat. Doch will ich die kurze Zeit, welche mir noch zur Verfügung steht, lieber einer Untersuchung der Bedingungen widmen, unter welchen das besprochene Unternehmen auch auf einen wirthschaftlichen Erfolg rechnen kann.

Die Anlage, soweit sie bisher fertiggestellt ist, also der Bau des Stollens, des Turbinenschachtes, des grossen Canales zur Zuleitung des Wassers zur Arbeitsleistung, der Gebäude für die Kraftstation, ferner die Installation von drei Turbinen, welche bis heute im Betriebe sind, ferner von drei dazu gehörigen Generatoren und der hierzu erforderlichen Einrichtung der Kraftstation hat die Gesellschaft bisher 5,000.000 Dollars gekostet. Wenn der fernere Ausbau der Anlage zu gleichen Kosten fortgesetzt wird, werden die Investitionskosten für eine Pferdekraft, bei einer totalen Leistungsfähigkeit von 100.000 Pferden 70 Dollars betragen. Es ist gewiss ein erstaunlich niedriger Preis, welcher ein erfolgreiches Concurriren mit den auf das rationellste angelegten Dampfanlagen, auch auf grosse Distanzen, ausser jeden Zweifel setzt.

Die C. C. C. hat für den Verkaufspreis einer Pferdekraft, gerechnet vom Schaltbrett ab, für Tag und Nacht, pro Jahr den Verkaufspreis von 18 Dollars angenommen. Dass sie mit diesem Preis auf einen Radius von 5 Meilen, soweit das Nahleitungsnetz reicht, selbst bei sehr hoch angenommenen Leitungsverlusten, jede noch so ökonomisch als denkbar arbeitende Dampfanlage siegreich aus dem Felde schlägt, wird Niemandem zweifelhaft erscheinen.

Nehmen wir eine moderne Dampf-Centralanlage von 20.000 *HP* Capacität an.*) Wenn wir 10% für Verzinsung des in dieser Anlage investirten Capitales, Amortisation, Dividenden-Zahlungen u. s. w. annehmen, ferner den Kohlenpreis sammt Fracht bei günstiger Lage an einer Eisenbahn, im Durchschnitt mit dem gewiss niedrigen Satz von 2·25 Dollars (5 fl.) ansetzen, so finden wir als Kosten für eine Pferdekraft Tag und Nacht pro anno 35·50 Dollars. Tragen wir dagegen dem Um-

*) Mr. Abbot, „El. Engineer". Daten über Kosten etc.

stande Rechnung, dass eine solche Dampfanlage niemals voll belastet sein kann, so sehen wir uns genöthigt, Durchschnittswerthe anzunehmen.

Als Durchschnittswerth für unsere Dampfanlage von 20.000 *HP* finden wir eine Belastung von 12.760 Pferden während 309 Tagen pro Jahr.

Diese schwächere Belastung der 20.000 *PS*-Anlage erhöht den Preis einer *HP* pro Jahr auf 41·30 Dollars.

	Kosten eines Pferdes pro Jahr Tag u. Nacht
20.000 *HP* durch 365 Tage pro Jahr	$ 35·50
12.760 „ „ 309 „ „ „	$ 41·30

Wir bemerken, dass diese Daten, welche wir einem amerik. Gewährsmann verdanken, für Durchschnittszahlen jedenfalls zu niedrig gegriffen sind.

Folgende Tabelle dürfte der Wahrheit näher kommende Preise enthalten:

	Kosten eines Pferdes pro Jahr Tag u. Nacht
20.000 *HP* durch 365 Tage pro Jahr	$ 40
12.760 „ „ 309 „ „ „	$ 50

Dies wären halbwegs der Wirklichkeit entsprechende Preise bei einer sehr ökonomisch angelegten Dampfcentrale. Für den Dienst einer Centrale ist aber irgend eine Art der Kraftübertragung und Vertheilung unumgänglich nothwendig. Nehmen wir eine elektrische Vertheilung innerhalb einer mittelgrossen Stadt, so erhöhen sich die obigen Preise loco Consumstelle wie folgt:

	Kosten eines Pferdes pro Jahr Tag u. Nacht	Ersparnis
20.000 *HP* durch 365 Tage pro Jahr . . .	$ 45·50	40%
12.760 „ „ 309 „ „ „ . . .	$ 55·50	32%.

Dem steht das Angebot der C. C. C. für eine Pferdekraft für 8760 Stunden zu 18 Dollars gegenüber.

Nehmen wir nun an, dass die Consumenten der von der C. C. C. gelieferten Kraft im Durchschnitte nur 12.760 *HP* durch 309 Tage pro Jahr benöthigen, so ist das Ersparnis, gegen den Bezug der Kraft aus einer Dampfcentrale, noch immer 32%, während diese Ersparnis im Falle einer continuirlichen Abnahme von 20.000 Pferden 40% beträgt.

Nehmen wir nun weiters an, dass in den verschiedenen Industrie-Centren im Umkreise von etwa 60 Meilen von den Niagarafällen solche Centralen angelegt werden, so werden dieselben, um mit Nutzen zu arbeiten, eine Pferdekraft nicht unter 56 Dollars pro Jahr abgeben können, da sie ja nur mit den Durchschnittsbelastungen werden rechnen dürfen. Da aber die Niagarafall-Gesellschaft nur 18 Dollars loco Schaltbrett fordert, bleiben ihr nicht weniger als 38 Dollars als Uebertragungskosten, wodurch Amortisation und Verzinsung der Leitungsanlage, die Leitungsverluste und die Erhaltung und Ueberwachung der Leitung zu decken sind.

Wenn wir die Leitungsanlage auf eine Distanz von etwa 60 Meilen mit 20.000 Volt und ungefähr 8000 zu übertragenden *HP* berechnen, so finden wir, dass dieser Betrag mehr als ausreicht und noch ein bedeutender Ueberschuss resultirt. Der Nutzeffect einer Leitungsanlage wächst überdies mit der Zahl der übertragenen Pferdekräfte, während die Erhaltungskosten die gleichen bleiben, und von diesen Betrachtungen ausgehend, dürfen wir uns fragen, ob es nicht doch in kurzer Zeit dahin kommen werde, dass man nach New-York einerseits und Chicago andererseits die Wasserkraft des Niagara übertragen werde (ungefähr 200 *km*.)

Wir würden nun aber sehr fehl gehen, wenn wir annehmen wollten, dass die Gesellschaften, welche die Ausnützung einer Wasserkraft betreiben, stets die Concurrenz mit tadellos geleiteten und allen Fortschritten der Technik gemäss angelegten Dampfcentralen aufzunehmen hätten. Ganz im Gegentheil sind solche Fälle entschieden die Ausnahme.

Heutzutage ist noch die Regel, dass die einzelnen Industrie-Etablissements sich selbst die von ihnen benöthigte Kraft erzeugen. Wie viel Unwissenheit da aber bei den zunächst Interessirten über die wahren Kosten der von den einzelnen Etablissements verwendeten Kraft zu finden ist, weiss ein Jeder, der einmal genöthigt war, für eine Centralanlage Propaganda machen zu müssen.

Die Arbeit, die Verzinsung und Amortisation solcher Anlagen werden bei der Rechnung oft ganz vernachlässigt. Gewöhnlich rechnet man nur das verbrauchte Brennmaterial. Wenn man alle diese Factoren in Rechnung zieht, findet man oft erstaunlich hohe Ziffern. So fand Mr. Foster bei einer Zusammenstellung der Kosten pro Pferd in solchen einzelnen Anlagen in Buffalo folgende Daten:

Grösse der Anlage *HP*	Betriebsdauer pro Tag	Kosten eines Pferdes pro Jahr $
10— 20	9	173
20— 30	9	108
30— 40	24	234
40— 50	24	150
50— 60	24	131
200— 300	24	53
2000—3000	24	62

Trotz all der in die Augen springenden Vortheile wird es aber lange währen, bis man den hohen Werth einer bedeutenden Wasserkraft ganz erkennen wird.

In unserem Vaterlande beginnt es sich zu regen. Es hat sich ein Consortium gefunden, welches den Muth hat, die Wasserkraft bei Lend-Gastein auszubauen und nach amerikanischem Muster elektrische Energie für Industrien, welche sich in nicht zu weiter Entfernung von der Anlage festsetzen wollen, bereit zu halten. Nach dem Gutachten des Ingenieur R. v. Pichler, und einer ausländischen Autorität, ist der Radius, in welchem diese Wasserkraft mit Erfolg gegen Dampfanlagen concurriren kann, ein sehr weiter. Das Gutachten nimmt ein Gebiet von 13.200 km^2 um Lend-Gastein an, ein Gebiet, in welchem grosse volkreiche Orte, wie Salzburg, Ischl, Hallstadt, Aussee, Zell am See u. s. w. gelegen sind.

Doch scheint mir nicht einmal darin, dass die Wasserkräfte mi Erfolg mit den besten Dampfanlagen concurriren, die wahre Bedeutung zu liegen, welche die nun immer mehr um sich greifende Verwerthung dieser Naturkräfte hat.

Sehen wir einmal, welche Verwendung bis heute die am Niagarafall verkaufte Energie der Anlage gefunden hat, die im August 1895 in Betrieb gesetzt wurde.

Wir sehen da die grosse Aluminium-Fabrik mit 3000 *HP*, eine Carborundum-Fabrik mit 2000 *HP*, ferner im Entstehen ein Etablissement für Erzeugung von Calciumcarbit — aus dem des neue Leuchtgas Acetylen bereitet wird — mit 1000 *HP* und noch zwei oder drei andere elektrochemische Etablissements. In Oesterreich wird gegenwärtig, ausser an dem Ausbau der Wasserkraft von Lend-Gastein, noch an die Ausnützung einer anderen Wasserkraft — der der Salzach bei Goling — gedacht, wo ebenfalls durch Fassung einige 1000 Pferde disponibel werden

sollen, hier mit dem ausgesprochenen Zwecke, elektrochemische Etablissements zu begründen.

Es scheint, dass ein zufälliges, zeitliches Zusammenfallen ihres Aufstrebens, die junge Wissenschaft und Industrie der Elektrochemie und jenen jüngsten Zweig der Elektrotechnik: die elektrische Kraftübertragung und die Ausnützung der Wasserkräfte zu einem glücklichen und segensreichen Zusammenwirken vereinigen wird.

Während das Billigerwerden von ein paar 1000 *HP*, auf die verschiedensten Industrien vertheilt, für das wirthschaftliche Leben eines Volkes von gar keiner Bedeutung sein kann, kann durch das oben erwähnte glückliche Zusammenwirken das Erstarken und Aufblühen einer hoffnungsvollen jungen Industrie bewirkt und eine ganze Reihe bestimmter Bedarfsartikel, billiger als unter anderen Umständen, auf den Markt gebracht werden. In den europäischen Ländern, in welchen die meisten Wasserkräfte zur Verfügung stehen, in Norwegen, der Schweiz und Italien, sind sehr bedeutende Percentsätze (in der Schweiz 59%, in Norwegen 52%, in Italien 40%) für elektrochemische Zwecke in Verwendung.

In Oesterreich ist dieser Percentsatz noch ein geringer. Wir haben überhaupt noch eine Menge nicht verwertheter Wasserkräfte; in den Alpenländern sind sie Legion. Doch auch in dem gebirgigen Theile von Böhmen, unserem Industrielande par excellence, würde es nicht schwer fallen, durch Ausbau eine grosse Zahl werthvoller Wasserkräfte zu schaffen. Wenn unsere Industriellen dieser Frage eine richtige Würdigung angedeihen lassen wollen, so wird bei dem Entgegenkommen, an dem es unsere Regierung gemeinnützigen Unternehmungen gegenüber niemals fehlen lässt, und bei der grossen Zahl gewiegter und erprobter Fachleute, über welche unser Vaterland verfügt, ein mächtiger Aufschwung in dieser Richtung nicht ausbleiben.

Hoffen wir also, dass auch in Oesterreich solche Unternehmungen einen fruchtbaren Boden finden werden, und öffnen wir weit unsere Thore dem frischen, belebenden Hauche des Unternehmungsgeistes, der zuweilen von drüben jenseits des Oceans zu uns herüber weht, und der es dort möglich gemacht hat, dass in den Jahren tiefer wirthschaftlicher Depression, wie sie die letzten drei Jahre den Vereinigten Staaten gebracht, so ein Erstaunen erregendes Werk durchgeführt werden konnte, wie die Anlage an den Niagarafällen.

Durchsicht-Stereoskopbilder mit X-Strahlen.*)

Von Prof. E. MACH.

Vor 30 Jahren habe ich ein Verfahren beschrieben**) zur Herstellung von stereoskopischen Durchsichtbildern von Maschinen, anatomischen Präparaten und anderen normalerweise undurchsichtigen Objecten. Man unterbricht die Stereoskopaufnahme durch Schliessen der Kammer, entfernt einen Theil des Objectes, der andere Theile verdeckte, öffnet die Kammer wieder u. s. w., so oft es nöthig ist. Auf diese Weise erhält man sehr vollkommene Durchsichtstereoskopien auf einer Platte, oder auch nach Bedürfnis auf mehreren Platten, deren Bilder im letzteren Falle optisch zur Deckung gebracht werden können.

Als ich diese Versuche anstellte, welche sich als ein Nebenproduct einer physiologisch-optischen Untersuchung ergeben hatten, konnte Niemand

*) Zuerst mitgetheilt in „The Monist", April 1896, p. 321.

**) Ueber wissenschaftliche Anwendungen der Photographie und Stereoskopie. Sitzungsber. d. Wiener Akademie, 11. Mai 1866 und Hornig's Photographische Correspondenz 1877, Nr. 155, S. 10, ferner Stein, Das Licht im Dienste der Wissenschaft.

ahnen, welche Erleichterung der Ausführung derselben später eintreten würde.

Nach dem Bekanntwerden der Röntgen'schen Entdeckung bat ich — gegenwärtig ausser Stande selbst zu photographiren — Professor Pfaundler in Graz und Dr. J. M. Eder, Director der k. k. photographischen Lehr- und Versuchsanstalt, um Ausführung eines Vorschlages, Stereoskopbilder mit X-Strahlen herzustellen. Herr Director Eder entsprach zuerst meiner Bitte (am 12. Februar 1896), etwas später folgte der Versuch von Prof. Pfaundler.

Linsen sind natürlich in dem fraglichen Fall nicht anwendbar. Das Object wird auf eine mit Carton bedeckte photographische Platte gelegt und durch die Hittdorff'sche Röhre bestrahlt. Die Platte wird, ohne das Object zu bewegen, gewechselt, und nach Verschiebung der Hittdorff'schen Röhre wird eine neue Exposition vorgenommen.

Die aus zwei verschiedenen Punkten projicirten Schattenbilder können ohne weiters stereoskopisch combinirt werden.

Dr. Eder hat eine Maus aufgenommen, deren Skelett in dem halb durchsichtigen Leib sehr schön körperlich erscheint.*) Prof. Pfaundler hat mit Prof. Czermak das Stereoskopbild einer menschlichen Hand mit injicirten Blutgefässen dargestellt.

Selbstredend werden solche Bilder kaum jemals so vollkommen ausfallen, wie die nach meiner alten Methode dargestellten. Dafür ist aber die ganze Procedur viel einfacher und kann in vielen wichtigen Fällen, wie bekannt, ohne Präparation an unverletzten lebenden Körpern ausgeführt werden.

Ich habe in Dr. Eder's Laboratorium auch versucht, zwei aus verschiedenen Projectionspunkten entworfene Schattenbilder auf fluorescirenden Schirmen direct (mit Umgehung der Photographie) stereoskopisch zu combiniren. Dieser Versuch scheiterte bisher an der Schwäche der Fluorescenz schon bei mässiger Entfernung von der Strahlenquelle. Eine Verstärkung der Strahlung und demnach der Fluorescenz ist aber kaum aussichtslos. Dann ist es vielleicht möglich, dass einmal ein Chirurg bei directer stereoskopischer Inspection etwa einen Blasenstein und zugleich auch sein Instrument erblickt.

Es ist schwer zu entscheiden, ob die X-Strahlen wirklich longitudinales Licht sind, so lange die Abwesenheit der Polarisation nicht nachgewiesen ist. Wegen des Fehlens merklicher Brechung und Reflexion ist aber Polarisation nach den bekannten Methoden kaum zu erwarten.**)

Aus isolirten Stössen, wie Huygens sich das Licht gedacht hat, können die X-Strahlen nicht bestehen. Sie müssen periodisch und kurzwellig sein, da sonst keine scharfen Schatten entstehen könnten. Beugung konnte ja nicht nachgewiesen werden.

Das Fehlen von Beugungsstreifen könnte allenfalls durch die Zusammensetzung der Strahlung aus sehr verschiedenen Wellenlängen erklärt werden. Doch auch das Sieben der Strahlen durch Absorption

---

*) Der Versuch wurde von Dr. Eder erwähnt in: Eder & Valenta, Versuche über Photographie mittelst der Röntgen'schen Strahlen, Wien und Halle 1896, ferner Photographische Correspondenz 1896. Mittheilung LXXXV aus d. k. k. Lehr- und Versuchsanstalt f. Photographie.

**) Einstweilen scheinen B. Galitzin und A. v. Karrojitzky (Mémoires de l'Acad. de St. Petersbourg, Vol. III., Nr. 6.) auf photographischem Wege durch Superposition der Negative eine Andeutung von Polarisation erhalten zu haben. Das Verstärkungsprincip der Negative scheint ähnlich zu sein dem von mir beschriebenen in Eder's Jahrbuch 1894.

scheint auf grosse Schwierigkeiten zu stossen. Gegen die Erklärung durch sehr kurzwelliges ultraviolettes Licht spricht die starke Absorption des letzteren schon in dünnen Luftschichten. So wird die Frage immer schwieriger und anziehender für den Experimentator. Allerdings ist die weitere Erforschung dieses Gebietes vor allem Röntgen's Angelegenheit.

Ausstellung der „Société internationale des Electriciens" in Paris.

Zu Beginn des Monates Mai, am 2., 3. und 4. desselben, fand in den Räumlichkeiten der „Société d'Encouragement" eine sehr interessante Ausstellung statt, welche die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrotechnik und besonders deren Anwendungen auf häusliche Einrichtungen zu demonstriren bestimmt war.

In der ganzen Ausstellung bethätigte sich ein Netz von elektrischer Energieübertragung theils mittelst Gleich-, theils mittelst Wechselstromes. Letztere Stromgattung gelangte mittelst Transformatoren in die Ausstellung aus dem „Secteur de la rive gauche" (Secteur des linken Seine-Ufers — bekanntlich ist das ganze Beleuchtungsgebiet von Paris in Secteurs, die theils von Gleich-, theils von Wechselstrom gespeist werden, eingetheilt.) In der Ausstellung wird der Gleichstrom aus einem „Umformer" — welchen Systemes? wird nicht mitgetheilt — also ebenfalls aus Wechselstromquellen — gewonnen. Der „Umformer" gibt Gleichstrom von 140 Volts und 40 Ampères.

Ein ganzes Appartement, enthaltend einen Speisesaal, Salon, Toilettecabinet, Küche mit Rechauds, Platten, Bratröhren und Kochmaschinen — alles elektrisch — zeigte vorerst die Anwendungen der Elektricität auf Wohnungseinrichtungen und häusliche Zwecke. Im ebenerdigen Saale waren die neuesten elektromedicinischen Apparate von Gaiffe, Dr. Foreau de Courmelles u. a. m. ausgestellt. Ferner waren ein hübscher Wechselstrom-Elektromotor, dann elektrostatische Maschinen von Bonetti, sodann Apparate der rühmlich bekannten Firmen Radiguet, Ducretet und Lejeune hier zu sehen.

Im grossen Saale des ersten Stockwerkes glänzten die brillant ausgestatteten Luster für Glühlicht und Bogenlampen von Cance, Brianne und Bardon. Ferner waren Bogenlampen „Courval", von denen je drei hintereinander mit 110voltigem Wechselstrom betrieben, leuchteten. Diese Lampen werden in den Ateliers der „Société des Téléphones" gebaut. Hier sah man auch die Registrirapparate „Richard"; Cance, Clemencon, Genteur u. a. m. stellten ebenfalls hier aus. Zählapparate von Thomson, Desjardin, Brillié, Motoren von Doignon, Accumulatoren von Blot und Tudor waren hier in Function; endlich waren auch Unterrichtsgegenstände des Vereines für Maschinenwärter, besonders schöne Unterrichtstafeln exponirt.

Secundär-Batterie.

Von ALEXANDER SCHANSCHIEFF, Elektriker in Upper Norwood, County of Surrey, England.

(Oesterreichisches Privilegium vom 16. April 1896.)

Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet eine Secundär-Batterie, welche sich durch grosse Wirksamkeit bei geringem Gewichte und geringer Masse auszeichnet.

Ferner ist die Batterie so eingerichtet, dass ein Entweichen schädlicher Gase verhindert ist.

Auf der nachstehenden Zeichnung ist eine solche Secundär-Batterie in

einem senkrechten Schnitt, Fig. 1 und in einer Oberansicht, Fig. 2 dargestellt.

Die einzelnen Platten dieser Batterie sind in Reihe geschaltet.

Die Batterie besteht aus einem Trog A aus Hartgummi, Holz oder anderem passenden Material. Ist der Trog aus Holz gefertigt, so werden seine inneren Flächen vortheilhaft mit einem wasserdichten Stoff, z. B. Schiffsleim, überzogen.

Der Deckel A^1 und eine Seitenwand A^2 des Troges sind abnehmbar und können an den übrigen Theilen des Troges mittelst Kopf- oder Mutterschrauben befestigt werden. B ist eine Platte oder ein Leiter aus Blei, vortheilhaft von gewellter Gestalt; falls die Batterie möglichst leicht und transportabel ausfallen soll, kann man diese Platte auch aus Eisen oder einem anderen harten Material herstellen und sie mit Blei oder Silber überziehen; für sehr kleine und besonders leicht herzustellende Batterien wird die Platte B ganz aus Silber gefertigt. Diese Platte B wird dicht gegen die innere Fläche der abnehmbaren Wand A^2 des Troges geleimt oder gekittet; die gegenüberliegende Seite des Troges ist in ähnlicher Weise mit einer

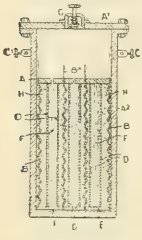


Fig. 1.

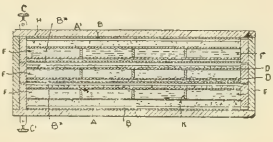


Fig. 2.

Platte B ausgerüstet. Jede dieser beiden Platten B ist nach oben hin verlängert und steht mit einer Klemmschraube C bezw. C^1 in Verbindung. Ferner trägt jede dieser Platten eine Lage aus Mennige Pb_3O_4 (für ein positives Element) oder aus Lythargyrum Pb O (für ein negatives Element), welche in Form einer Paste, deren Herstellung weiter unten beschrieben werden soll, auf die Platte aufgelegt wird. Zwischen den Platten B sind zwei gesonderte, d. h. nicht verbundene Platten B^x angeordnet.

Es können in den Trog A eine beliebige Anzahl von Platten angeordnet sein; von diesen Platten sind die beiden an den Enden stehenden Platten B einfache Platten, d. h. die eine dieser Platten ist positiv, die andere negativ. Jede der anderen Platten B^x hingegen stellt eine Doppelplatte dar, d. h. sie ist auf einer Seite mit positivem, auf der anderen Seite mit negativen Material belegt.

Bei dem vorliegendem Beispiele hat die Batterie drei Zellen; wären sieben Platten vorhanden, so würden sechs Zellen entstehen u. s. w.

D sind perforirte Platten aus Celluloid, Asbest oder anderem, porösen, gegen Säuren widerstandsfähigem Material.

Falls man sich eines einfachen Bleirostes bedient, so kann man die Platten D ersparen. Die Seitenwand A^2 des Troges ist gasdicht angefügt. Um einen Kurzschluss zu vermeiden, werden die Platten durch Rahmen E aus Cement oder Kautschuk umschlossen. Jeder Rahmen E läuft um die Unterkante, die beiden Seitenkanten und die Oberkante der dazugehörigen Platte herum, auch ist da für denselben Zweck ein ungefähr 12 *mm* tiefer Raum zwischen dem Cementrahmen E und dem inneren Boden des Troges vorhanden. Der Trog ist so hoch mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt, dass das erregende Material völlig bedeckt ist. Hat man den Trog so gefüllt, so wird er mittelst des Deckels A^1 gasdicht verschlossen.

Der Deckel A^1 ist mit einem Sicherheitsventil G ausgerüstet, zum Zweck, den überschüssigen Wasserstoff, sobald derselbe in dem Troge eine bestimmte Spannung hervorgebracht hat, entweichen zu lassen, während die schweren Schwefelsäuredämpfe in dem Troge zurückbleiben.

Wie ersichtlich, sind bei dieser Einrichtung die Batterie, die Lappen und Federn oder Stäbe, die sonst zur Verbindung der Pole der Platten nöthig waren, stets leicht brachen und somit oft die Ursache zur Unterbrechung des Stromkreises abgaben, völlig vermieden. Somit erreicht der Erfinder schon aus diesem Grunde eine nennenswerthe Verringerung des Gewichtes und der Masse seiner Batterie, abgesehen davon, dass die das Elektrodenmaterial bildende Paste ebenfalls viel leichter ist, als jedes andere bisher zu diesem Zwecke angewendete Material.

Die Paste, mit welcher der Erfinder die Mennige Pb^3O_4 (für ein positives Element) bezw. das Lythargyrum Pb O (für ein negatives Element) vermischt, ist von solcher Beschaffenheit, dass sie dem Elektrolyten ein leichtes Eindringen und eine chemische Wirkung auf alle Theilchen des Rothbleierzes bezw. des Bleioxydes gestattet. Zur Herstellung dieser Paste mischt man Zucker mit etwas Wasser (am besten destillirtem Wasser), so zwar, dass ein Theil des Zuckers ungelöst bleibt.

Sodann setzt man dieser Lösung Schwefelsäure von 1·856 zu, so lange, bis der Zucker in eine hauptsächlich aus Kohlenstoff bestehende humusartige Masse umgewandelt ist und Schwefeldämpfe aufsteigen, wobei die so entstehende Masse an Volumen bedeutend wächst. Die so erhaltene aus Kohlenstoff bestehende Masse lässt man erkalten und mischt sie dann mit den oben erwähnten Metallsalzen; ein gutes Mischungsverhältnis ist: ungefähr 1 Volumen Kohle mit 2 Volumen des betreffenden Metallsalzes. Ist das Gemisch abgekühlt, so setzt man verdünnte Schwefelsäure zu und erhält dann eine Paste von der Dichte des Fensterkittes. Die Paste, welche nun gebrauchsfertig ist, erhärtet sehr schnell, lässt sich nicht leicht auswaschen oder zertheilen, ist sehr porös, besitzt für Gas eine grosse Absorptionsfähigkeit und grosse elektrische Leitungsfähigkeit.

Anstatt Zucker kann man auch Syrup zur Herstellung der Paste verwenden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Deutschbrod i. Böhm. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Hallein in Salzburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde hat sich mit der Firma Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg wegen Einrichtung der elektrischen Beleuchtung ins Einvernehmen gesetzt und hat auch bereits die commissionelle Aufnahme der Betriebskraft am Mühlenbache in Oberalm stattgefunden.

Jaslo, Galizien. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde beschloss die Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage. Der Bau der Centrale, die vorläufig etwa 1000 Glühlampen umfassen soll, wurde der Firma Siemens & Halske übertragen und wird mit dem Baue sofort begonnen werden.

Karlsbad. (Elektricitätswerk.) Dieses Werk erweitert sich mit jedem Jahre. Gegenwärtig sind weit über 150 Bogenlampen, theils für öffentliche, theils für Privatzwecke und 100 Pferdekräfte für Wechselstrom-Motoren, welche Aufzüge, Kaffeemühlen, Pumpen etc. betreiben, in Thätigkeit. Da letztere einen Tagesbetrieb erfordern, so hat sich das Erträgnis des Elektricitätswerkes bedeutend erhöht.

Kratzau. (Elektrische Beleuchtung.) Die Firma B. Egger u. Co. in Wien hat sich erbötig gemacht, ein Elektricitätswerk für Licht- und Kraftabgabe in Kratzau auf eigene Kosten und ohne jedwedes Risico seitens der Stadtgemeinde zu errichten. Die Stadtvertretung beschloss einstimmig, die Concession dieser Firma zu ertheilen.

Neunkirchen. (Elektricitätswerk.) Man schreibt dem „N. Wr. Tagbl." von dort: Der Gemeinderath hat die Errichtung einer elektrischen Centralanstalt für gewerbliche und Privatzwecke beschlossen. Die Anlagekosten sind mit 230.000 fl. festgesetzt und erfolgt die Errichtung und der Betrieb des Werkes auf Kosten der Gemeinde Neunkirchen. Es werden Antheilscheine bis zum Betrage von 190.000 fl. ausgegeben, für deren 3%ige Verzinsung die Gemeinde haftet. Die Einlösung derselben erfolgt von 1901 ab in längstens 36 Jahren durch die Gemeinde. Das in der Nähe Neunkirchens gelegene Schloss Schwarzau, im Besitze des Herzogs Robert von Parma, soll später gleichfalls mit dem Elektricitätswerke in Verbindung gesetzt werden. (Vergl. H. X, S. 230.)

Pergine. (Kleinbahn mit elektrischem Betriebe.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Marktgemeinde Pergine in Südtirol die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Pergine der Valsuganabahn in das Pinethal über Montagnaga bei Serraglia im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Puchstein. (Elektricitätswerk Mattoni.) Für den Ort Puchstein, in dessen Gebiet der berühmte Säuerling entspringt und auf dessen Boden der rühmlich bekannte Grossindustrielle kaiserl. Rath Mattoni eine Reihe schöner Etablissements, Villen, Badehäuser, Trinkhallen erstehen liess, wurde ein mittelst Wasserkraft des Egerflusses betriebenes Elektricitätswerk geschaffen, über dessen detaillirte Einrichtung wir nächstens berichten.

Tarnopol, Galizien. (Elektrische Centrale.) Die Stadtgemeinde steht mit der Société de l'industrie électrique de Genève wegen Errichtung einer elektrischen Centrale in Verhandlung. Die Centrale soll für den Betrieb von ca. 5000 Glühlampen, sowie einer 6 *km* langen elektrischen Strassenbahn für Frachtenverkehr eingerichtet werden.

b) Ungarn.

Arad. (Projectirte Einführung des elektrischen Betriebes auf ungarischen Fernbahnen.) Die Direction der Vereinigten Arad- und Csanáder Eisenbahnen wird nunmehr auf ihrer Linie Arad-Szegedin die Versuche mit elektrischem Betriebe (Accumulatorenwagen) bei Personenzügen beginnen. Die Fahrgeschwindigkeit ist mit 75 *km* per Stunde in Aussicht genommen, so zwar, dass die 119 *km* lange Strecke Arad-Szegedin, auf welcher gegenwärtig für Personenzüge fahrplanmässig 4 Stunden 23 Minuten bemessen sind, mit Inbegriff der Aufenthalte in circa 2 Stunden zurückgelegt werden wird. Die von der Waitzer'schen Fabrik in Arad verfertigten Wagen sind bereits abgeliefert, mit Accumulatoren armirt, und werden gegenwärtig Probefahrten vorgenommen.

Budapest. Budapester Untergrundbahn mit elektrischem Betriebe. (Benennung der Bahn nach dem Namen Sr. Majestät.) Se. Majestät hat mit Allerhöchster Entschliessung, Budapest vom 3. Mai, gestattet, dass die Budapester elektrische Untergrundbahn allerhöchstseinen Namen führe. Diese Bahn wird infolge dessen von nun an officiell „Budapester elektrische König Franz Josef-Untergrundbahn" und kurz „Franz Josef-Untergrundbahn" benannt werden. Aus diesem Anlasse liess die Direction in der grossen unterirdischen Halle am Giselaplatze eine Gedenktafel mit folgender Inschrift anbringen:

„Unter der Regierung des Apostolischen Königs Franz Josef I. wurde der

Bau am 13. August 1894 begonnen, zu welcher Zeit Dr. Alexander Wekerle Ministerpräsident, Béla Lukácz Handelsminister und Carl Hieronymi Minister des Innern war. Beendet wurde der Bau am 11. April 1896, zu welcher Zeit Baron Desider Bánffy de Losoncz Ministerpräsident, Ernst Dániel de Szamos-Ujvár-Németh Handelsminister und Desider Perczel de Bonyhád Minister des Innern war."

Eröffnung des Betriebes. Diese Bahn wurde am 2. Mai dem Verkehre übergeben. Die ersten Züge werden von den beiden Endstationen um 6 Uhr Früh (die letzten um 11 Uhr Abends) abgelassen und folgen einander bei normalen Verkehrsverhältnissen in fünf, bei grösserem Andrange in drei Minuten.

Dem Betriebsstatute entnehmen wir folgendeBestimmungen: Die gestatteteMaximal-Fahrgeschwindigkeit beträgt 40 *km* per Stunde. Die Wagen dürfen nur auf das Zeichen des Conducteurs in Gang gebracht werden und haben einander in einer und derselben Richtung auf Rotationsdistanz zu folgen. Freie Fahrt ist durch weisses, Stehenbleiben durch rothes Licht zu signalisiren. Die Stationen sind unter einander mit der Centralstation und den Verkehrsbahnhöfen durchs Telephon zu verbinden. Vor dem Eintritt auf die inneren Perrons ist die Fahrkarte aus dem zu diesem Zwecke aufgestellten Automaten zu kaufen. — Die Eisenbahnorgane sind nicht verpflichtet, Geld zu wechseln. Das längere Verweilen auf den Perrons ist den Passagieren untersagt; den Perron können nur diejenigen betreten, welche den nächsten Zug zu benützen wünschen. — Freikarten werden nicht ausgegeben. — Die inneren Perrons können Passagiere nur mit den bereits gelösten Fahrbillets betreten, welch' letztere von den bei den Gittern stehenden Bahnorganen durchlocht werden. Beim Aussteigen ist die Fahrkarte dem am inneren Perron stehenden Bahnorgan abzugeben. — Gewaltsames Eindringen auf den inneren Perron ist verboten. — Die Fahrkarte ist nur auf der Station, wo sie gelöst wurde, zu einmaliger ununterbrochener Fahrt mit den nächsten Wagen giltig. — Das Besteigen „completer" Wagen ist verboten. — Singen, Pfeifen, Lärmen ist auf den Perrone und in den Wagen verboten; Zuwiderhandelnde können vom Wagen abgesetzt, respective von den Perrons ausgewiesen werden. Trunkene, Scandal verursachende, den Anstand beleidigende Personen, oder solche, welche äussere Zeichen ansteckender oder abscheuerregender Krankheit tragen, endlich auch solche, welche beschmutzende Kleider tragen (von der Arbeit kommende Maurer, Rauchfangkehrer, Müller etc.) dürfen den Perron nicht betreten. — In den Wagen ist das Rauchen, Spucken verboten. — Fenster dürfen nur mit Zustimmung aller Passagiere herabgelassen werden. — Explodirende Gegenstände, geladene Waffen, übelriechende Objecte und grössere lebende Thiere, wie Hunde etc. dürfen nicht befördert werden. — Zuwiderhandelnde werden, falls ihr Vergehen nicht strengerer Ahndung zu unterziehen ist, mit Geldbusse bis zu 50 fl. eventuell mit entsprechendem Arrest bestraft. Zur Beurtheilung der Uebertretungen ist in erster Instanz der respective Bezirkshauptmann, in zweiter Reihe der Oberstadthauptmann, in dritter Instanz der Minister des Innern competent. Die beeideten Angestellten der Bahn können die gegen das Statut Handelnden von den Wagen absetzen, resp. von den Stationen ausweisen. Die Angestellten der Bahn haben das Recht, für alle an den Einrichtungen verursachten Schäden sofort entsprechenden Ersatz zu fordern und den betreffenden Betrag im Sinne des vom Eisenbahn- und Schiffahrts-Oberinspectorat festgestellten Tarifes einzutreiben.

(Ausstellungs-Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe System Decouville.) Am 29. April l. J. fand in Budapest unter Führung des Oberinspectors der General-Inspection für Eisenbahnen und Schiffahrt, Attila Bende, und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden, sowie der Direction der Millenniums-Austellung die technisch-polizeiliche Begehung einer für die Dauer der Ausstellung erbauten Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe statt. Die Geleise dieser Bahn haben eine Spurweite von 60 *cm* genau so, wie die in der Pariser Ausstellung im Jahre 1878 von Decouville erbaute Bahn, bestehen aus 7 Kilogramm Schienen und werden von 5 *t* schweren elektrischen zweiachsigen Locomotiven befahren, welchen 3—4 Waggons angekoppelt werden, die einen Fassungsraum für je 20—24 Personen besitzen. Der Primärmotor befindet sich in der Ganz'schen Centrale auf dem Ausstellungsplatze. Der Dynamo ist hier in directer Verbindung mit der stehenden, schnellrotirenden Dampfmaschine (über 3000 Touren in der Minute). Von hier wird der elektrische Strom in die nach System Trolly hergestellte Oberleitung geführt. Die Rückleitung erfolgt durch die Schienen. Ober- und Unterbau ist von Rössemann und Kühnemann, die elektrische Einrichtung von Ganz und Comp. Die Länge der Bahn beträgt 1·3 *km*, und ist dieselbe durchwegs doppelgeleisig. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 14 *km* per Stunde, und wird die Bahn in 8 Minuten befahren. Zwei Züge werden continuirlich verkehren; der Fahrpreis ist mit 10 Kreuzer für Erwachsene, mit 5 Kreuzer für Kinder normirt. Eine kleine Kohlenbahn, welche von dem Normalgeleise der Staatsbahnen aus das Kesselhaus der grossen Maschinenhalle mit Kohlen versorgt, kreuzt das Geleise der elektrischen Ausstellungsbahn. Ein Ende der Bahn liegt beim Ausstellungsthor Nr. 3 auf der Stefansstrasse

nächst der Pferdebahn, das andere Ende nächst der Untergrundbahn (Andrássystrasse). Die Commission constatirte die entsprechende Beschaffenheit der Bauausführung, sowie der getroffenen sicherheitspolizeilichen Vorkehrungen. Die Bahn und insbesondere das dabei in Anwendung gebrachte System gilt als Ausstellungsobject und gleichzeitig als Versuchsbahn, die im Falle der Bewährung des Systems die Anwendung desselben für Strassenbahnen niederer Ordnung in Combination gezogen werden dürfte.

Nagy-Szeben. (Eisenbahnprojecte.) Der königl. ungar. Handelsminister hat dem Dr. Carl Wolf, Director der Allgemeinen Sparcasse in Brassó (Kronstadt), die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für:

a) eine von der Station Nagy-Szeben (Hermannstadt) der Linie Kis-Kapus (Klein-Köpisch) — Nagy-Szeben—Fogaras der königl. ungar. Staatsbahnen ausgehende, über den Hauptplatz und mit Benützung entsprechender Strassenzüge und Berührung des Vergnügungs-Etablissements „Junger Wald“ bis Resinar;

b) eine von der zukünftigen Station „Junger Wald“ der Linie *a*) abzweigende, im Sevizbach-Thale mit Benützung der Nagy-Szeben—Nagy-Disznóder Landstrasse bis Kis-Disznód führende schmalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Dem Magistrate ist im v. M. von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ein Project über ein umfangreiches Netz von elektrischen Strassenbahnen vorgelegt worden. Danach sollen zu den bestehenden Linien solche in einer Gesammtlänge von 125 *km* neu hinzukommen. Zunächst handelt es sich um eine innere und eine äussere Ringlinie. Die erstere soll vom Oranienburger Thor durch die Linien-, Markus- und Michaelkirchstrasse hinüber in's Hallesche Thorviertel zur Bergmannstrasse gehen, um von dort über den Anhalter Bahnhof zur Ausgangsstelle zurückzukehren. Die äussere Ringlinie ist von der Ansbacherstrasse hinauf nach Norden zur Bernauerstrasse, von dort nach Osten zur Warschauerstrasse, von hier gegen Süden nach Bahnhof Schöneberg und so zurück zum Ausgangspunkt geplant. Die sieben zwischen diesen beiden Kreisen liegenden bezw. dieselben kreuzenden Linien sind in grossen Umrissen geplant etwa wie folgt: 1. Gesundbrunnen-Bahnhof Friedrichstrasse, Wilmersdorf. 2. Bahnhof Beusselstrasse (Moabit) - Lehrter Bahnhof - Werderstrasse-Görlitzer Ufer. 3. Lehrter Bahnhof-Stettiner Bahnhof-Schlesischer Bahnhof. 4. Bahnhof Schönhauser Allee - Alexanderplatz - Rixdorf. 5. Ansbacherstrasse - Potsdamer Bahnhof-Bahnhof Friedrichsberg. 6. Stettiner Bahnhof-Werderscher Markt-Blücherplatz. Endlich 7. Potsdamer Bahnhof-Spittelmarkt-Görlitzer Bahnhof. Auf den inneren Linien soll ein Dreiminuten-, auf den äusseren Linien ein Fünfminuten-Verkehr eingerichtet werden. Was die technische Durchführung betrifft, so ist für die äusseren Linien an die oberirdische, für die inneren Linien an die unterirdische Zuleitung gedacht. Den nothwendigen Strom sollen die bereits vorhandenen Centralstationen zuführen, die dann allerdings erheblich erweitert werden müssten. Sobald die Concessionsfrage erledigt ist, soll unverzüglich mit dem Bau der Linien begonnen werden.

Mit der elektrischen Oberspreebahn Friedrichshagen-Köpnik-Ostend-Oberschönweide Berlin ist vor einigen Tagen zwischen Ostend-Köpenick durch Abholzungen auf fiscalischem Gebiet der Anfang gemacht worden. Die Bahn wird, von Friedrichshagen ausgehend, Köpenick berühren, Ostend durchschneiden, hinter Ostend abzweigen nach Wilhelminenhof, Niederschönweide, Treptow, Berlin einerseits, und nach Rummelsburg, Stralau, Stralauer Chaussee, Mühlenstrasse (Oberbaumbrücke) Berlin andererseits. Von Ostende bis zum Ende der Wulhaide werden die Schienen der Bahn nicht auf der schmalen Chaussee, sondern neben dieser, auf fiscalischem Terrain gelegt; die ersten eisernen Träger für die elektrische Leitung sind bereits am Anfang der Wulhaide bei Kietz-Rummelsburg eingetroffen. Der elektrische Strom für die Bahn wird von der im Bau begriffenen Centrale der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft bei Wilhelminenhof geliefert, und deren Betrieb voraussichtlich im September d. J. eröffnet werden.

Das Project, betreffend die Verlängerung der Hochbahn vom Nollendorfplatz bis zum Zoologischen Garten, welches, nach einem Berichte des „Berl. B. C.“ von der Stadtgemeinde Charlottenburg nunmehr genehmigt worden ist, hat die Firma Siemens & Halske am 8. v. M. dem Polizeipräsidium eingereicht, damit dies noch die formelle Genehmigung des Kaisers zur Abtretung eines 14 *m* breiten Terrainstreifens vom Gelände des Zoologischen Gartens einhole. Die auffallend gross bemessenen Dimensionen des abzutretenden Terrains rechtfertigt sich aus der Nothwendigkeit, hier parallel zur Hochbahntrace eine Rampe anzulegen, welche es ermöglicht, die — später elektrisch betriebenen — Strassenbahnen dieses Stadttheils auf die Hochbahn überzuleiten, so dass dann ein durchgehender Verkehr der Hochbahnzüge von der Warschauer Brücke bezw. vom Potsdamer Bahnhof nach Charlottenburg, Grunewald etc. geschaffen werden kann. Mit der Frage der Umwandlung des Strassenbahnbetriebes in einen elektrischen beschäftigte sich die Charlottenburger Stadtverordneten-Versammlung bereits in einer ihrer letzten Sitzungen, in welcher beschlossen wurde, den Magistrat zu

ersuchen, über die mit der Dampfstrassenbahn-Gesellschaft und der Direction der physikalisch-technischen Reichsanstalt, welche gegen den elektrischen Betrieb Einspruch erhoben hatte, noch vor den Ferien Bericht zu erstatten. Da die Dampfstrassenbahn-Gesellschaft von vorneherein erklärt hat, dass sie von der unterirdischen Stromzuführung der hohen Kosten halber Abstand nehmen müsse, so handelt es sich nur um die Frage, ob man bei oberirdischer Stromzuführung die Rückleitung der Elektricität durch ein gesondertes, unterirdisch verlegtes Kabel bewirken, oder statt des einen Leitungsdrahtes für jeden Schienenstrang deren zwei (für Zu- und Rückleitung) anordnen will. Endlich werden noch das Dr. Fröhlich'sche System der Paralysirung der vagabondirenden Ströme, sowie die Anlage einer zweifachen elektrischen Centrale in Erwägung gezogen.

Ein neues elektrisches Strassenbahn-Project, welches die Herstellung einer Verbindung zwischen Spandau und Berlin bezweckt, hat der Maurer- und Zimmermeister Peucker dem Magistrat zur grundsätzlichen Genehmigung, insoweit das Berliner Gebiet in Frage kommt, unterbreitet. Die 12·3 *km* lange Bahn soll an der Berliner Brücke zu Spandau ihren Anfang nehmen, die Chaussee nach Haselhorst verfolgen und dann auf der Strasse Königsdamm bis zur Seestrasse (Berlin) weiter geführt werden. Die südlich dieser Linie belegenen Stationen der Ringbahn, Jungfernhaide in 1500 *m* und Beusselstrasse in nur 30 *m* Entfernung sollen ebenfalls mit in das Bereich der neuen Bahn gezogen werden. In der Seestrasse soll die Bahn bis zur Torfstrasse, an der Versuchsbrauerei und den Kirchhöfen vorüber, dann in der Torfstrasse bei dem neu zu erbauenden Krankenhause vorbei bis zur Chaussee am Nordufer, dann bis zur Lynaer Strasse und schliesslich bis zum Bahnhof Wedding geführt werden. Der Bahnbau soll binnen Jahresfrist fertiggestellt werden.

Die Firma Siemens & Halske hat dem kgl. Polizei-Präsidium und dem Magistrate die Specialentwürfe zur Anlage einer elektrischen Strassenbahn mit oberirdischer Stromzuführung von der Warschauer Brücke bis zum Central-Viehhof, wozu von den zuständigen Behörden die grundsätzliche Genehmigung bereits ausgesprochen worden ist, zur Prüfung unterbreitet. Diese Strassenbahn soll ausschliesslich dem Personenverkehr dienen, und als solche eine Zuführungsbahn für die elektrische Stadt- (Hoch-) Bahn sein. Die 2·075 *km* lange, an der Warschauer Brücke beginnende Strassenbahn folgt dem Laufe der Warschauer- und Petersburgerstrasse, überschreitet den Baltenplatz und gelangt durch die Thaer- und Eldenaerstrasse zum Haupteingang des Central-Viehhofes. Haltestellen sind vorläufig vorgesehen: 1. an der Ecke der Warschauer- und Rudolfstrasse, 2. an der Kreuzung der Warschauerstrasse und Frankfurter Allee, 3. auf dem Baltenplatz und an dem Haupteingang des Central-Viehhofes. Der Einheitsfahrpreis für diese Linie ist auf 10 Pf. festgesetzt.

Der Eisenbahnunternehmer R. Damm hat dem königl. Polizei-Präsidium und dem Magistrat einen weiteren Antrag zur Genehmigung vorgelegt, die nachstehend aufgeführten Strassen zur Anlage einer mit Accumulatoren zu betreibenden elektrischen Trambahn benützen zu dürfen: Von der Universitätsstrase ausgehend durch die Stallstrasse über die Ebertsbrücke, durch die Artilleriestrasse über den Koppenplatz in die Ackerstrasse über die Invalidenstrasse unter Kreuzung von Pferdebahngeleisen und Mitbenutzung derselben auf 500 *m* weiter zur Bernauerstrasse oder durch die Auguststrasse, Kleine Hamburger- und Bergstrasse bis zur Brunnenstrasse- Nordbahnhof. Eine Fortsetzung dieser Linie durch die Eberswalderstrasse, am Friedrichshain vorbei nach Schönhausen ist vom Unternehmer ebenfalls in Aussicht genommen.

Ueber die Ausführung der elektrischen Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung, hat der „B. B. C." nachstehende Information erhalten: Die ca. 600 *m* lange Strecke der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft Ritter-Strasse bis Dönhoff-Platz wird noch in der Woche nach dem Pfingstfest dem Betriebe übergeben werden können, falls nicht unvorhergesehene Zwischenfälle sich ereignen. Die Verzögerung der Fertigstellung erklärt sich aus den vielen Schwierigkeiten, welche die Verlegung verschiedener Gas- und Wasserrohre, einer Rohrpostleitung und eines Entwässerungs-Canals in der Lindenstrasse verursacht hat. Was die Linie der Firma Siemens & Halske (Behren-Strasse-Treptow) anbetrifft, so dürfte die etwa 1200 *m* lange Strecke Hollmann-, Markgrafen-, Schützen- und Mauer-Strasse bis zum 1. Juni fertiggestellt sein, so dass von da ab die Wagen dieser Linie bis zur Vollendung der ganzen Strecke von der Ecke der Leipziger- und Mauer-Strasse, woselbst eine provisorische Weichenanlage vorgesehen ist, ausgehen werden. Die Zunahme des Verkehres auf den beiden elektrischen Ausstellungsbahnen, besonders auf der Linie Zoologischer Garten-Treptow, hat übrigens die Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft veranlasst, Vorkehrungen zu treffen, dass die Motorwagen von Pfingsten ab nach Bedürfnis mit Anhängewagen verkehren.

Görlitz. (Elektrischer Strassenbahnbetrieb.) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat die Görlitzer Strassenbahn angekauft und will dieselbe mit Elektricität betrieben. Sie hat nach dem „B. T." mit dem städtischen Elektricitätswerke ein Abkommen getroffen, so dass sie von der Anlage eines eigenen Elektricitätswerkes Abstand nehmen wird.

Leipzig. (Elektrische Strassenbahn.) Die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft neu erbaute Leipziger elektrische Strassenbahn mit oberirdischer Stromzuführung ist am 20. Mai l. J. auf den Linien von Mockau und Schönefeld nach dem Stadtinnern eröffnet worden. Für den Betrieb der ganzen Strecke sind zunächst vorgesehen 70 Motor- und 50 Anhängewagen. Die Kraftstation enthält drei Dampfmaschinen mit zusammen etwa 1200 Pferdekraft-Leistung zum Antrieb der Dynamomaschinen. Die Gesammt-Geleislänge beträgt 44 *km*.

Zaborze. (Elektrische Centrale.) Die für Oberschlesien wichtige Frage, wo die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft ihre auf 20.000 *PS* projectirte Centrale, von welcher wir schon wiederholt referirten, errichtet, ist nunmehr entschieden. In Zaborze hat die Gesellschaft das dazu bestimmte Grundstück gekauft und bereits die Concession nachgesucht.

Zopten, Preussen. (Kleinbahnprojecte.) Die Firma Lenz & Co., Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Stettin, plant die Herstellung einer schmalspurigen (1 *m*), 23 *km* langen elektrischen Kleinbahn von Zopten über Marxdorf, Guhlau, Klettendorf, Pänkendorf und Neudorf nach Königszelt.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

4. E. 4809. Glocke für elektrisches Bogenlicht. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 13./1. 1896.
„ N. 10.119. Befestigungsvorrichtung für Reflector- oder Schirmträger an Lampen. — *Ebh. Rüschenbaum*, Neheim. 26./2. 1896.
8. B. 17.757. Verfahren und Apparat zur elektrolytischen Gewinnung und Anwendung von Bleichmitteln unter Kühlung bezw. Erwärmung. — *Henry Blakman*, New-York 17./6. 1895.
20. R. 9918. Stationsmelder mit elektromagnetischer Steuerung. — *Paul Ruppert*, Langenöls, 28./11. 1895.
„ S. 9125. Stromabnehmereinrichtung für elektrische Bahnen mit gemischter Stromzuführung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./12. 1895.
21. B. 17.489. Galvanisches Gaselement mit Sauerstoff- und Kohlenoxydzuführung. — *Alfred Heinrich Bucherer*, Strassburg i. E. 5./4. 1895.
„ E. 4767. Schaltungsweise zum Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 10./12. 1895.
„ H. 17.082. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84.184. — *Heinrich Hempel* und *Alfred Maerker*, Berlin. 11./3. 1896.
„ H. 15.742. Bogenlampe mit convergirenden Kohlenstäben. — *Franz Hasslacher*, Frankfurt a. M. 14./2. 1895.
„ H. 16.528. Verfahren zur Reinigung von Braunsteinelektroden für galvanische Elemente. — *Albrecht Heil*, Heidelberg. 4./10. 1895.
21. M. 11.870. Typendrucktelegraph. — *Adolf Merrel* und *Arthur Duffek*, Prag. 6./6. 1895.
„ S. 9274. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; weiterer Zus. z. Pat. 75.502. — *Siemens & Halske*, Berlin. 28./2. 1896.
42. S. 8296. Elektrische Rechenmaschine. — Dr. *Eduard Selling*, Würzburg. 25./10. 1894.
75. C. 4273. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Zersetzung von Alkalisalzen. — *Hamilton Young Castner*, London. 13./9. 1895.
20. K. 13.277. Einrichtung zur Verminderung der Erdströme bei elektrischen Bahnen mit Schienenrückleitung. — *Gisbert Kapp*, Berlin 2./10. 1895.
21. B. 18.056. Blitzschutzvorrichtung. — *Brown, Boveri & Cie.*, Baden, Schweiz und Frankfurt a. M. 26./8. 1895.
„ H. 16.836. Bewegungsvorrichtung für Zellenschalter. — *Carl Hagemann*, Dortmund. 9./1. 1896.
„ R. 9773. Galvanisches Element mit Flüssigkeitsumlauf, welcher durch die Wärmeerzeugung bei der Elektrolyse hervorgerufen wird. — *Wakter Rowbotham*, Birmingham, Engl.
„ W. 11.210. Galvanisches Element mit durch Einführung von Druckluft erzieltem Flüssigkeitsumlauf. — *A. E. Wunderlich*, Ulm a. d. D. 4./9. 1895.
75. H. 16.594. Platinelektrode für elektrolytische Zwecke. — *W. C. Heracus*, Hanau a. M. 26./10. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 86.952. Ansatzstücke für die oberirdischen Stromzuleitungsstücke bei elektrischen Bahnen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 29./3. 1895.

21. 86.953. Schaltungsanordnung für Fernsprechämter. — *Gebrüder Naglo*, Berlin. 2./6. 1895.

„ 87.009. Elektrische Bogenlampe mit schwingendem Laufwerk. — *E. Dreefs*, Höchst a. M. 14./8. 1895.

„ 87.027. Elektrischer Leiter mit Luftsaumisolirung und eckiger schraubenförmiger Hülle. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk, Mühlheim a. Rh. 22./1. 1895.

42. 86.999. Selbstcassirende Stromschlussvorrichtung. — *L. Uhmann*, Dresden. 7./9. 1895.

49. 86.983. Verfahren zur Herstellung von Bleistaub als Füllmasse für Sammlerelektroden; Zus. z. Pat. 70.348. — *Elektricitätsgesellschaft Gelnhausen mit beschränkter Haftung*. — Gelnhausen. 9./12. 1894.

„ 87.029. Gravirmaschine mit elektrischer Stichelbethätigung. — *Ch. C. Bruckner*, Chicago, V. St. A. 1./11. 1893.

Classe

60. 87.008. Elektrischer Regulator. — *L. A. Enger & Comp.*, Christiania, Norw. 11./7. 1895.

83. 86.935. Elektrisches Zeigerwerk. — *M. Weigmann*, Glatz i. Schl. 17./11. 1895.

20. 87.086. Sitzplatzanzeiger mit elektrischem Betrieb für Personenfahrzeuge. — *A. Neinert*, Berlin. 14./11. 1895.

21. 87.040. Elektroden für Secundär-Batterien. — *C. A. Faure*, Paris und *F. King*, London. 28./2. 1895.

„ 87.041. Bogenlampe mit gebogenen Kohlenstäben. — *G. R. Mc. Intire*, New-York, V. St. A. 20./3. 1895.

„ 87.042. Wechselstrom-Motorzähler. — *C. Raab*, Kaiserslautern. 13./8. 1895.

„ 87.070. Schaltungsweise zur Sicherstellung des Gleichlaufs parallel geschalteter Gleichstrom-Motoren. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 26./9. 1895.

„ 87.141. Messgeräth für elektrische Ströme. — *C. L. R. E. Menges*, Haag. 10./6. 1893.

75. 87.077. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit. — *J. Weiss*, Brünn, 8./9. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 84.732. Siemens & Halske in Berlin. — Stromzuleitungscanal für elektrische Bahnen.

Der die Arbeitsleitung aufnehmende Canal wird mit einer zähflüssigen oder consistentem Fett ähnlichen Isolatormasse angefüllt, welche die Leitung derart umgibt,

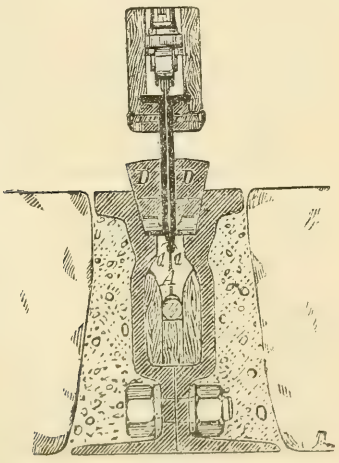


Fig. 1.

dass sie von dem Stromabnehmer durchschnitten werden muss. Der Canal ist durch eine zweitheilige Deckelschiene *D* oben abgeschlossen, welche der Stromabnehmer *A* des Wagens mittelst schiefer Ebene anhebt. Um ein Herausspülen der Isolirmasse aus dem Canal durch Regenwasser zu vermeiden, wird als Masse zweckmässig eine solche von grösserem specifischen Gewicht als dasjenige des Wassers gewählt.

E. Nr. 84.619. Ernst Alfred Wunderlich in Ulm a./D. — Vorrichtung zur Regelung des Standes der Flüssigkeit in galvanischen Elementen durch Druckluft.

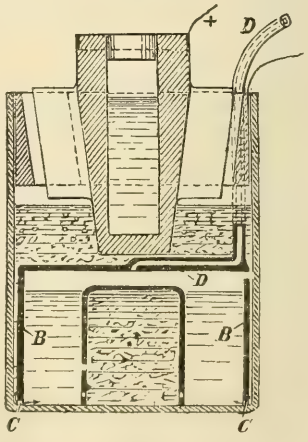


Fig. 1.

Auf dem Boden des Gefässes steht eine umgestülpte, mit letzterem in keiner Weise verbundene, vollständig unabhängige Glocke *B* mit Aussparungen *C* am Rande. Im

oberen Theile derselben wird die Druckluft durch ein Rohr *D* eingepresst, wodurch die im Gefässe enthaltene Flüssigkeit zum Steigen veranlasst wird, ohne dass es nöthig wird, das Gefäss oben luftdicht abzuschliessen, noch sonstige luftdicht abgeschlossene Räume oder Abtheilungen in demselben anzuordnen.

E. Nr. 85.181. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Regelungsvorrichtung für Theaterbeleuchtung.

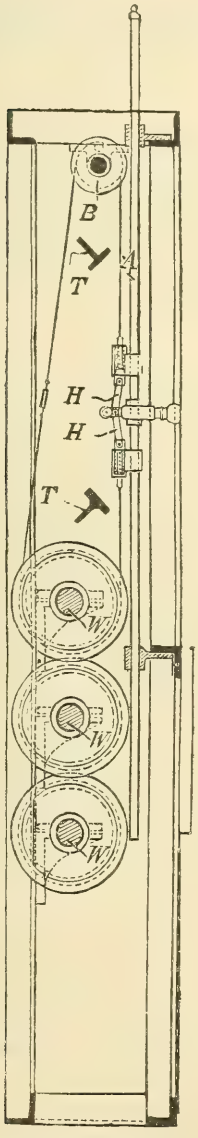


Fig. 1.

Die mit den Schlitten der Regelungswiderstände für die Farbenstromkreise verbundenen Hubstangen *A* tragen je ein über Rollen geführtes Bremsband, Bremsseil oder dergl. Durch die Hebel *H* lässt sich die Länge des Bremsbandes derart verändern, dass die Hubstangen entweder einzeln bewegt werden können oder mit den Antriebswellen *W* fest gekuppelt sind. — In den Endstellungen der Hubstangen werden die Hebel *H* selbstthätig durch die Ausrückeisen *T* verschoben, wodurch die Kuppelung gelöst wird.

E. Nr. 85.350. Actien-Gellschaft für Fernsprech-Patente in Berlin. — Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen.

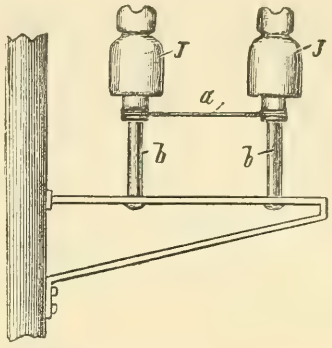


Fig. 1.

Diese Leitungsanordnung unterscheidet sich von der durch Patent Nr. 80.446 geschützten dadurch, dass hier nicht die Stützen *b*, sondern die eine Schleifleitung tragenden Isolatoren *J* selbst durch einen leitenden Gürtel *a* verbunden sind, so dass eine etwaige Ungleichheit der über den ersten Theil der isolirenden Zone tretenden störenden Ströme durch diesen Gürtel beseitigt wird.

E. Nr. 85.465. Adolf Klein in Erlangen. — Elektrische Bogenlampe mit Regelung durch Solenoide.

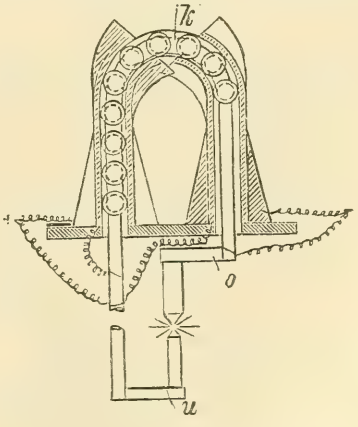


Fig. 1.

Die Solenoidkerne *k* sind zu einem die beiden Kohlenhalter *o u* unmittelbar tragenden biegsamen Verbindungstück *k* ausgebildet.

LITERATUR.

Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beleuchtungszwecken. Für Elektrotechniker, Monteure und Installateure zur praktischen Anlage und Behandlung des Leitungsmaterials. Von A. Peschel, Ingenieur. Mit 322 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oskar Leiner 1896. Preis 5 Mark.

Das vorliegende Werk will Elektrotechniker und Monteure mit dem zur Zeit verwendeten Leitungs-Material bekannt machen und auf die Verbesserungen hinweisen, welche im Laufe der Zeit sich als nothwendig erwiesen haben. Auch denjenigen, welche sich nicht speciell mit der Herstellung von elektrischen Leitungsanlagen abgeben, aber durch ihren Beruf gezwungen sind, solche zu überwachen, wird das Buch gute Dienste leisten. Im Weiteren finden darin Besitzer von elektrischen Beleuchtungsanlagen und alle jene, welche sich dafür interessiren, erwünschte Belehrung.

Wir haben Gelegenheit gehabt, bei dem am 4. December v. J. vom Ingenieur Peschel in unserem Vereine abgehaltenen Vortrage „Ueber Installationen elektrischer Leitungen in Wohnräumen" die von ihm in der III. Abtheilung dieses Buches behandelte Montage genau kennen zu lernen und können daher bestätigen, dass dieses Hilfsbuch für den bezeichneten Zweck vorzügliche Dienste leisten kann.

Preisliste der Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H. in Gelnhausen über stationäre Bleistaub-Accumulatoren.

Prospect und Preisliste Nr. 61 von C. & E. Fein, Elektrotechnische Fabrik Stuttgart, über transportable elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen, Dampf-Dynamomaschinen für Schiffsbeleuchtungszwecke, Scheinwerfer für militärische Zwecke und die Marine, nebst einem Anhange über Apparate zum Ausleuchten von Geschützen und Hohlgeschossen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Baden-Vöslauer Eisenbahn. Der Minister-Präsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat im Einvernehmen mit dem Eisenbahnministerium und dem Finanzministerium dem Herrn Franz Fischer, Ingenieur in Wien, als Concessionär der Localbahn mit elektrischem Betriebe von Baden nach Vöslau, die Bewilligung zur Errichtung einer Actien-Gesellschaft unter der Firma „Baden-Vöslauer Eisenbahn- und Elektricitäts-Gesellschaft" mit dem Sitze in Wien ertheilt, und deren Statuten genehmigt. („Wiener Ztg.")

Die Firma Ganz & Co. auf der ungarischen Millenniums-Ausstellung. Die Eisengiesserei und Maschinen-Fabriks-Actiengesellschaft Ganz & Co. hat auf der Millenniums-Ausstellung einen eigenen Pavillon errichtet und darin eine im grandiosen Style geschaffene Exposition untergebracht. Die Ausstellung der Firma umfasst alle Fabricate derselben. Schalengussräder, Walzenstühle, Transmissionen, Turbinen. Waggons, Dampfpflüge und nicht zuletzt elektrische Maschinen, Motoren, Apparate und Wagen, sind in abwechslungsreicher Mannigfaltigkeit dem Auge des Beschauers dargeboten. Der Exposition der Firma wurde bei Eröffnung der Millenniums-Ausstellung auch die Auszeichnung zutheil, durch einen längeren Besuch des Kaisers geehrt zu werden. Am Eingange des Pavillons wurde der hohe Gast von dem Präsidenten des Verwaltungsrathes, Markgrafen Eduard Pallavicini empfangen, welcher den Dank für den Besuch aussprach und dem Kaiser die Directoren vorstellte. Markgraf Pallavicini und Generaldirector Andreas Mechwart übernahmen nun die Führung durch die ebenso imposante als lehrreiche Exposition. Mit grossem Interesse besichtigte der Monarch die ausgestellte riesige Turbine, welche für eine Vorarlberger Spinnerei bestimmt ist. Generaldirector Mechwart erklärte in ausführlicher Weise die Fabrication und die commerciellen Verhältnisse der Gesellschaft, wobei der Kaiser sich lebhaft über den Export dieser Weltfirma ins Ausland und insbesondere nach dem Umfange ihrer Lieferungen nach Oesterreich — die von den österr. Niederlassungen der Firma Ganz & Co. besorgt werden — erkundigte. Alle ausgestellten Fabricate und insbesondere die Elektrische Abtheilung wurden eingehend besichtigt und hielten die Aufmerksamkeit des Kaisers so sehr wach, dass er erst nach mehr als halbstündigem Verweilen sich mit dem Ausdrucke seines Dankes und seiner vollen Anerkennung an den Präsidenten Markgrafen Pallavicini und Generaldirector Mechwart von den Herren der Firma verabschiedete.

Schr.

Verbilligung des elektrischen Lichtes. Wie die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft hat auch die Allgemeine österreichische Elektricitäts-Gesellschaft sich veranlasst gesehen, ab 1. Mai d. J. einen neuen, wesentlich ermässigten Tarif einzuführen. Hienach wird

der Strompreis für elektrische Beleuchtung pro Hektowattstunde von bisher 4·5 kr. auf 4 kr. herabgesetzt und überdies jener Theil des Stromverbrauches, welcher die durchschnittliche Benützung von jährlich 600 Stunden überschreitet, nur mit 2·5 kr. pro Hektowattstunde berechnet. Für Beleuchtungs-Anlagen, welche ausschliesslich zur Tageszeit oder nur in der Sommersaison Strom in Anspruch nehmen, werden noch besondere weitgehende Begünstigungen gewährt. (Vergl. H. X, S. 238.)

Interurbane Telephonlinie Karlsbad-Marienbad. Diese von den Curgästen so sehnlichst erwartete Verbindung wird Mitte Juni fertiggestellt und dem Verkehre übergeben.

Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatoren-Fabrik. In der am 19. v. M. wieder aufgenommenen Generalversammlung theilte der Vorsitzende mit, dass das Consortium denjenigen Betrag, der von den 600.000 Mk. nicht von den jetzigen Actionären bezogen wird, ebenfalls fest zu 100% und diejenigen Actien, die von dem Bezugsrecht keinen Gebrauch machen und nicht zusammengelegt werden wollen, zu 20% übernimmt. Der Vorsitzende empfiehlt die Annahme der Offerte, da die Gesellschaft sich in der Zwangslage befindet, dass selbst die geforderten grossen Opfer von den Actionären gebracht werden müssen, um etwas zu retten. Von dem Consortium und der Generalversammlung wurde darin Uebereinstimmung gefunden, dass den Herren Schäfer und Heinemann gegenüber auf die Regressansprüche Verzicht geleistet wird. Hiernach wurde die Offerte der Bankhäuser Koenen & Co. und Deutsche Genossenschaftsbank per Acclamation genehmigt. Die Herren Schäfer und Heinemann erklärten, als Gegenleistung für die Aufgabe der Ansprüche auf Dividendengarantie ihrerseits auf die statutengemässen Sonderansprüche auf den Reingewinn zu verzichten und ferner die Verpflichtung einzugehen, dass alle ihre in ihrer Eigenschaft als zukünftige Directoren gemachten Erfindungen in der Accumulatorentechnik, sowie eventuell auf ihren Namen erworbenen Patente zu Gunsten der Gesellschaft bestehen sollen. Hierauf wurde der Antrag, den Aufsichtsrath zu ermächtigen, mit den genannten Herren einen Vertrag zu schliessen, worin die gedachten Punkte präcisirt und die Herren als Directoren verpflichtet werden, genehmigt. Die in Folge dieser Beschlüsse nothwendigen Statutenänderungen wurden alsdann genehmigt und der Name der Gesellschaft in „Watt" Accumulatorenwerke umgeändert. Bei den Aufsichtsrathswahlen wurden zu den bestehenden vier Mitgliedern die Herren Director Siebert, Dr. Rosenthal, Director Fromm und Prof. Dietrich, letzterer als technischer Beirath, gewählt.

Der telegraphische Verkehr zwischen Deutschland und Grossbritannien, welcher im Jahre 1891 als eine dritte dauernde, unmittelbare Telegraphenverbindung zwischen beiden Ländern hergestellt wurde, sich auf 1·3 Millionen Telegramme bezifferte, ist seitdem andauernd gestiegen und hat im Jahre 1895 die Höhe von 1·8 Millionen erreicht, also um rund 40% zugenommen. Versuche, die Leitungsfähigkeit der bisherigen Kabel durch andere Telegraphiemethoden zu steigern, sind nicht gelungen. Da aber eine weitere Steigerung des Verkehrs mit Bestimmtheit zu erwarten ist, so bleibt nur die Vermehrung der Verbindungen übrig. In Uebereinstimmung mit der grossbritannischen Regierung ist daher in's Auge gefasst, ein neues, viertes Kabel mit vier Leitungen zu legen, welches von Borkum ausgehen und bei Bacton (Norfolk) endigen soll. Das Kabel soll eine den technischen Fortschritten entsprechende Construction erhalten. Mit seiner Herstellung soll unverzüglich vorgegangen werden, damit schon während der Sommermonate der erfahrungsmässig erhöhten Anforderung an den Telegraphendienst genügt und einer Schädigung vorgebeugt werden kann. Die auf Deutschland entfallenden Kosten von beinahe 1·3 Millionen Mark sind im Nachtragsetat gefordert.

Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft. Die am 4. v. M. in Hamburg abgehaltene ausserordentliche Generalversammlung der Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft hat die Genehmigung derjenigen Verträge beschlossen, welche mit der Stadt Hamburg und der Stadt Altona behufs Einführung des elektrischen Betriebes abgeschlossen worden sind. Ebenso beschloss sie die Reduction des Actiencapitals von 1,500.000 Mk. auf 1,000.000 Mk. und behufs Durchführung des beschlossenen Ueberganges zum elektrischen Betriebe die Erhöhung des Actiencapitals durch Ausgabe von bis zu 3000 Inhaberactien zu 1000 Mk. und Aufnahme einer zweiten Prioritätsanleihe bis zum Maximalbetrage von 2,000.000 Mk. Das Capital der Gesellschaft wird daher zukünftig an Actien und Prioritäten im Maximum 6,000.000 Mk. betragen. An Stelle der aus dem Aufsichtsrathe ausgeschiedenen Herren Julius und Rudolf Rütgers, Berlin, wurden der Director der Commerz- und Disconto-Bank in Hamburg, Herr Georg Wellge, sowie Herr Regierungsbaumeister Petri gewählt.

Internationale Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Nach dem Berichte der Internationalen Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin für 1895 beschränkt sich die Thätigkeit der Gesellschaft fast ausschliesslich auf die Förderung der Compagnie Parisienne de l'air comprimé in Paris. Nach der Bilanz der letzteren Gesellschaft per 30. Juni

1895 ergab sich nach Zahlung von 1,316.182 Frcs. Zinsen und 11.363 Frcs. Abschreibungen ein Betriebsverlust von 1,164.762 Frcs., so dass der Verlustsaldo auf 2,483.962 Frcs. gestiegen ist. Die angestrebte technische und administrative Reorganisation der Pariser Verwaltung ist inzwischen zur Ausführung gebracht und hat bis jetzt den gehegten Erwartungen entsprochen. Die streng durchgeführte Sparsamkeit der neuen Verwaltung in den Betriebsausgaben, sowie die sach- und fachkundige Leitung des Unternehmens hat es ermöglicht, die Betriebsausgaben in den ersten acht Monaten des laufenden Geschäftsjahres wesentlich zu vermindern, bei gleichzeitiger Vermehrung der Betriebseinnahmen. Die Verhandlungen wegen Bildung eines Consortiums, um durch dasselbe der Compagnie Parisienne einen Vorschuss zum weiteren Ausbau der Secteuranlagen bis zur Maximalhöhe von 7,000.000 Frcs. zu verschaffen, sind zum Abschluss gelangt. Das Consortium hat sich unter Führung der Direction der Discontogesellschaft gebildet und es haben sich an demselben nahezu sämmtliche Actionäre nach Verhältnis ihres Actienbesitzes betheiligt. Nachdem nunmehr die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt waren, sind die behufs Reconstruction und Erweiterung der Secteuranlagen der Compagnie Parisienne in Aussicht genommenen Arbeiten verspätet ausgeführt worden, so dass erst im März d. J. die drei grossen Maschinen der Centralstation industriell verwerthbar waren. Es konnten somit die durch Mitwirkung der neuen Anlagen herbeizuführende erhebliche Herabsetzung des Selbstkostenpreises für gelieferten Strom und eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Secteuranlagen dem Unternehmen im letzten Winter noch nicht zugute kommen. Die Zahl der installirten und mit Strom versorgten 16kerzigen Lampen ist trotzdem von 59.000 am 1. März 1895 auf 81.000 am 1. März 1896 gestiegen, und eine erhebliche Vermehrung derselben steht für den kommenden Winter 1896/97 in sicherer Aussicht. Zu dem Jahresabschluss der Gesellschaft selbst ist Folgendes zu bemerken: An Zinsen und Provisionen, hauptsächlich aus den der Compagnie Parisienne gewährten Vorschüssen, ist nach Abzug der Zinsen und Provisionen ein buchmässiger Gewinn von 497.194 Mk. erzielt, so dass nach Abzug der Generalunkosten von 47.985 Mk. ein Gesammtgewinn von 462.503 Mk. erwachsen ist. Aus diesem ist zunächst der Verlust auf Effecten-Conto zu decken, welcher durch das Bezugsrecht auf Actien der Compagnie Parisienne entstanden ist. Soweit dieses Bezugsrecht jetzt zur Ausübung gelangt ist, hatte die Gesellschaft hiezu Nominal 697.000 Frcs. beizutragen. Der hierauf auf Effecten-Conto erwachsene Verlust beträgt unter Berücksichtigung eines Agiogewinnes etc. 411.141 Mk. Nach Deckung dieses Betrages verbleiben von dem Gewinn noch 51.361 Mk., durch welche der vorjährige Verlust von 2,303.285 Mk. auf 2,251.913 Mk. herabgemindert wird. Die am 18. v. M. stattgefundene Generalversammlung genehmigte den vorgelegten Geschäftsbericht und ertheilte der Verwaltung Entlastung.

Ein elektrotechnisches Institut in Karlsruhe. Die badische Kammer hat in ihrer Sitzung vom 18. April die Summe von 600.000 Mk. für den Bau eines elektrotechnischen Institutes der technischen Hochschule in Karlsruhe einstimmig genehmigt. Die Errichtung eines besonderen Gebäudes für das Institut war dringend nothwendig geworden, nachdem die Bildung einer besonderen elektrotechnischen Abtheilung mit der Berufung des Herrn Prof. Arnold im Herbst 1894 beschlossen und im Herbste 1895 ausgeführt war.

Nach den von Herrn Oberbaurath Dr. Warth in Gemeinschaft mit dem Institutsvorstande, Herrn Prof. Arnold ausgearbeiteten Plänen wird das Gebäude den Grundriss eines Quadrates von ungefähr 40 *m* Seitenlänge, in dessen Mitte ein Lichthof den Raum von ungefähr 14×17 *m* einnimmt, erhalten. Das Gebäude erhält Keller-, Erd- und Obergeschoss mit Ausnahme des hinteren Querbaues, wo Erd- und Kellergeschoss (von ebener Erde an) zu einem höheren Maschinensaale vereinigt sind, an dessen Schmalseiten sich Schaltraum, Werkstatt, Magazin und Gasmotorenraum anschliessen. Ueber dem Maschinensaal liegt ein grosser Constructionssaal im Obergeschoss. Im übrigen enthält das Obergeschoss zwei Hörsäle, Docentenzimmer und ausser dem genannten Constructionssaale mehrere Uebungssäle. Als Uebungssäle sind besonders grosse Räume in Aussicht genommen, da auf die praktischen Constructionsübungen auf dem Gebiete des Dynamobaues u. s. w. und Uebungen im Entwerfen von Centralen und Leitungsnetzen Werth gelegt werden soll.

Das Erdgeschoss wird von den Laboratorien für die regelmässigen Uebungen in Widerstands-, Strom- und Spannungsmessungen und in Capacitäts-, Inductions- und verwandten Messungen eingenommen. Im Kellergeschoss sollen die übrigen Laboratorien, für Photometrie, Hochspannungs- und Kabeluntersuchungen, ein Accumulatorenraum und Magazine ihren Platz finden.

Die Gesammtkosten des Institutes ausschliesslich des Bauplatzes sind auf 513.000 Mark veranschlagt.

Mit dem Bau ist sofort begonnen worden, sodass Aussicht vorhanden ist, dass er noch in diesem Jahre unter Dach kommen wird und in zwei Jahren bezogen werden kann.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. Juni 1896. Heft XII.

Die Millenniums-Ausstellung in Budapest 1896.

Von SIEGFRIED FREUND.

Am 2. Mai d. J. erfolgte im Beisein der Majestäten, vieler Mitglieder des Allerhöchsten Herrscherhauses, der diplomatischen Vertreter beinahe sämmtlicher auswärtiger Regierungen, der gemeinsamen Minister, des ungarischen Ministeriums, der Kirchenfürsten, der Generalität, der Mitglieder des Magnaten- und Abgeordnetenhauses, der Abordnung des österreichischen Reichsrathes und vieler geladener Gäste, sowie unter Assistenz einer ungeheueren, die Zufahrtsstrassen füllenden Menschenmenge, die feierliche Eröffnung der Ausstellung durch Se. Majestät den Kaiser und König.

Ueber die Eröffnungsfeier, die Ansprache des Handelsministers Ernst von Daniel, sowie über die Antwort Sr. Majestät des Herrschers, ferner über die zwei Tage nachher erfolgte Illumination der ganzen Stadt, gelegentlich welcher, zufolge mangelnder Windstille, die elektrische Illumination, insbesondere jene der Hofoper, des Palais des Erzbischofes Samassa, der Triumphpforte vor der Badgasse, des Nationaltheaters, des Nationalcasinos etc. zur herrlichsten Entfaltung gelangte, haben die politischen Tagesblätter so eingehend berichtet, dass dieselben hier übergangen werden können.

Bevor zur Besprechung des fachlichen Theiles der Ausstellung geschritten wird, muss hervorgehoben werden, dass das Arrangement in architektonischer Richtung nicht nur als vollkommen gelungen, sondern auch als originell charakterisirt zu werden verdient.

Das von der Landes-Ausstellung 1885 erhalten gebliebene grosse Ausstellungsgebäude erwies sich für die gegenwärtigen Zwecke als viel zu klein, und nachdem eine Vergrösserung desselben auf territoriale Schwierigkeiten stiess, entschloss man sich dazu, die noch erforderlichen Räumlichkeiten durch Aufführung von Pavillons zu beschaffen und die vorhandene Ausstellungshalle hauptsächlich für die Zwecke des Kleingewerbes und der Klein-Industrie zu reserviren.

Derart entstand eine prunkvolle Stadt ringsum der Ausstellungshalle, welche mit ihrem geräumigen Corso, der von grossen Restaurants, Champagnerburgen und Hallen eingerahmt und mit einem Musikpavillon, mit einer Fontaine lumineuse, mit einem Obelisk, mit grünen, blumenbedeckten Rasenteppichen und hervorstechendem Goldpavillon geziert wird, und welche mit ihrer in fascinirender Architektonik gehaltenen, geschickt placirten, prachtvoll ausgestatteten und reich beschickten historischen Ausstellung; mit ihrer Ringstrasse und kleinen elektrischen Strassenbahn; mit ihren Schulen und Kirchen; mit ihrer Concerthalle; mit ihrem von Petroleum- und elektrischen Boten befahrenen und eigenst überbrückten Teiche; mit ihrem angrenzenden, die verschiedenen Bezirks- und Nationaltypen versinnbildlichenden Ausstellungsdorfe; mit ihren mächtigen Hallen für Maschinen- und Eisenbahnbau und für Eisen-, Metall- und Baugewerbe; mit ihren Kohlengewerken; mit ihren vielen, die verschiedenen Industrien und Gewerbe entweder corporativ oder eine Specialfirma beherbergenden Gebäulichkeiten; mit ihrer überreichen Menge von Gast- und Kaffeehäusern, Conditoreien und Musikbanden; mit ihrem Post-, Telegraphen- und

Telephonamte; mit ihren elektrischen Centralstationen; mit ihrer Telephonzeitung und ihrem phonographischen Telephonauditorium; mit ihrem Besucher zu- und wegführenden tunnellirten und oberirdischen elektrischen Bahnnetze und mit ihrer splendiden Corso- und Gasthausbeleuchtung, eine angenehme Attraction auf dem Beschauer ausübt.

Bis auf ganz geringe Details ist die Ausstellung nunmehr vollständig fertig, und es ist nur zu bedauern, dass bisher weder ein officieller Ausstellungskatalog noch ein Orientirungsplan erhältlich ist; insbesondere, dass der Innenbeleuchtung der die Ausstellungsobjecte beherbergenden Gebäude und Pavillons in den Abendstunden keine Beachtung geschenkt wurde, und dass die Schliessung derselben bereits präcise 7 Uhr Abends erfolgen muss.

Die Ausstellung birgt im Grossen und Ganzen Producte heimischer Provenienz. Diesbezüglich wurde seitens der Ausstellungs-Commission mit Rücksicht auf den Charakter als Landes-Ausstellung gerechttertigte strenge Aufsicht geübt. Nur dem Fachmanne ist es erkenntlich, welche Hilfsmittel nicht heimischen Ursprunges sind, und lenken seine Aufmerksamkeit auf deren eventuelle Erzeugung intra muros.

Die Entwickelung und staatliche Förderung der verschiedenen Industrien allerorten, sowie die derzeitigen immer vollkommener werdenden bequemen und rapiden Verbindungen der einzelnen Staaten untereinander, werden aber stets im Gefolge haben, dass gewisse Dinge an diesem oder jenem Theile der Welt besser und billiger producirt und deshalb immer vortheilhaft exportirt oder importirt werden können. Es wird daher, was auch bisher der Fall gewesen, nicht leicht, gewiss aber nicht plötzlich möglich sein, dass ein Land alle seine Bedürfnisse auf eigenem Territorium, durch eigenes Wissen und durch eigene Mittel und Kräfte in gleich guter Beschaffenheit und ebenso rationeller Weise hervorbringe als andererorten, und es wäre auch gefehlt, wenn der Wechselverkehr vollständig unmöglich werden würde.

Wohl bei wenigen Industrien gilt dies in so hohem Masse als bei der Elektrotechnik.

Bei genereller Besichtigung der Ausstellung drängt sich dem Elektrotechniker unwillkürlich die bisher noch auf keiner Ausstellung beobachtete Erscheinung auf, dass sein Fach, insbesondere Beleuchtung und Kraftübertragung, beinahe vollständig als Ausstellungsobject verschwunden, in Fleisch und Blut übergegangen und hauptsächlich als Bedarfsobject vorhanden ist. Denn von den drei Centralstellen der Firma Ganz & Co.: eine provisorische in einem Anbaue neben der Maschinenhalle; die zweite in der Maschinenhalle selbst; die dritte im eigenen, den Hauptanziehungspunkt der Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Elektrotechnik bildenden Pavillon, kann unmöglich jene Fülle von Licht und Kraft ausgehen, welche auf dem Ausstellungsplatze zur Entfaltung gelangt.

Dem ist auch wirklich so. Den Haupttheil liefern die Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft und die Budapester Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft aus ihren weit ausserhalb des Ausstellungsgebietes gelegenen Centralstationen.

Die auch in Budapest zahlreich vorhandenen Installationsfirmen sind an ihrer Thätigkeit und an ihren beigeschafften Objecten nicht erkenntlich, weil dieselben nicht Ausstellungs-, sondern Bedarfsobjecte sind und weil nirgends an denselben der Installateur ersichtlich gemacht ist.

Die elektrotechnische Ausstellung der Millenniumsfeier beschränkt sich aber nicht blos auf das Ausstellungsgebiet, sondern erstreckt sich auch, und dies nicht nebensächlich, über die ganze Stadt, ja gelangt in letzterer durch ihre in solcher Vollkommenheit und Eleganz nirgends

vorhandene elektrische Strassen- und Tunnelbahn; durch die bereits erfolgte partielle Umwandlung des vorhandenen Pferdebahnnetzes auf elektrischen Betrieb; durch die Centralstellen der beiden concurrirenden Wechsel- und Gleichstrom-Unternehmungen; durch seine bereits sehr grosse Dimensionen angenommene elektrische Privatbeleuchtung; (zur Beleuchtung von Strassen und Plätzen mit elektrischem Lichte konnte sich auch das Budapester Municipium noch nicht entschliessen) durch seine mitunter sehr bedeutenden elektrotechnischen Etablissements und durch seine in Europa wohl einzig bestehende Telephonzeitung, auf den Culminationspunkt.

Wird die im sogenannten Stadtwäldchen gelegene Ausstellung durch eine der beiden Haupteingänge von der Andrassystrasse oder Königsgasse aus betreten und wandelt man den Corsoplatz an der rechten Seite entlang, so erreicht man die grosse Ausstellungshalle umschreitend zu jenen Pavillons, welche den hauptsächlichsten elektrotechnischen Theil beherbergen.

Der staatlichen Installation den Vorrang einräumend, sei die Ausstellung für **Post, Telegraphie und Telephonie** zuerst besprochen.

Der elegante grosse Pavillon mit zwei Eingängen, an welchen je eine Büste Ihrer Majestäten postirt sind, zerfällt in einen Mitteltract, der rechts und links von Zellen eingesäumt wird.

Die Zellen rechts vom Corsoplatze enthalten ausschliesslich staatliche Ausstellungsobjecte.

Die erste Zelle: Demonstrationen der gegenwärtigen Postversendungsarten; Formularien für gewöhnliche, recommandirte und Expressbriefe; für Kreuzband, Rollen; für Pakete sammt Frachtbriefe; für Postanweisungen und Postnachnahmen; für Geldbriefsendungen und Werthpakete; ferner die zur Verwendung gelangenden Utensilien: Briefbeutel, Schlösser hierzu, Cassen, Cassetten, Körbe, Werkzeuge, Stempel und Siegel, Briefkasten, Post- und Telegraphenamtsschilder, sowie die sämmtlichen Drucksorten.

An den Wänden: Uebersichskarte der Benützung der Eisenbahnen, Bezirkspostkarten und Karten der Bestellbezirke Budapests.

Die zweite Zelle: Modell einer Dorfcariole; Taschen; Utensilien für stationäre und ambulante Telephonie; ein compl. Hughes von Deckert & Homolka, Budapest; einen Prüfungsapparat für starke Eisendrähte.

An den Wänden: Karten der Entwickelung der Postämter von 1700—1896.

An den beiden Seiten der Holzwand zwischen zweiter und dritter Zelle: Typen der zur Verwendung gelangten und in Anwendung befindlichen Telephonapparate, Fabrikate Chicago, Franz Kindl, Fünfkirchen; J. Vecsey, Pressburg; Deckert & Homolka und B. Egger & Co., Budapest.

Die dritte Zelle: Prüfungsapparat für dünne Drähte; die bisher zur Anwendung gelangten Typen der Telegraphenschreiber, Relais, Klopfer und sonstigen Apparate; ein compl. Hughes von Deckert & Homolka; ein complet montirter Telegraphentisch von B. Egger & Co.

An den Wänden: Graphische Darstellungen der Entwickelung der Telegraphenstationen und Leitungen von 1850—1896; der localen und interurbanen Telephonie 1890—1895.

Die vierte Zelle: Eine Collection Switches in allen Grössen, welche, mit Ausnahme eines amerikanischen, sämmtlich der Fabrik B. Egger & Co., Budapest, entstammen; die zur Verwendung gelangenden Kabel und Drähte: Guttapercha-Drähte von Felten & Guil-

leaume, alle übrigen von Perci & Schacherer, Budapest; Kasten sammt Tafel mit Isolatoren und Eisentheilen, Montage-Utensilien, Papierstreifen, Zinke, Kupfer, Gläser, Thoncylinder; Montagemodelle der Leitungen über Säulen und Dachgerüste.

Im Mitteltracte: An beiden Enden in grossen Vitrinen die Post- und Telegraphen-Werthzeichen und Formularien; Photographien und Pläne des Budapester Central-Post- und Telegraphenamtes: Aussenansicht, Schaltersaal, Briefträger- und Briefweiterbeförderungsraum, Apparatsäle, Linienwechselstation, Isolatorenthurm.

Eine sehr interessante, durch Arbeitergruppen illustrirte Miniatur-Demonstration der Zubereitung und Imprägnirung der Fichtenstämme mit Kupfervitriollösung zu Leitungssäulen, wodurch deren Dauerhaftigkeit bedeutend verlängert wird.

Eine hohe Säule aus Eisendrahtbunden der Salgo-Tarjaner Eisengewerkschaft.

Leitungsschema für die interurbane Telephonie von Budapest über Pressburg.

Mehrere Leitungen auf einer Säule geführt, Schema Budapest über Bruck a. L.

Ein Normalschema für interurbane Telephonie mit zwei Linien.

Ein Miniatur-Centralpostamt mit vollständiger Einrichtung und Puppenfiguren.

Postkasten neuester Construction: *a*) für Strassen, *b*) für die Innenräume von Postämtern mit Glaswänden.

Die erste Zelle der linksseitigen Abtheilung enthält ein functionirendes Post- und Telegraphenamt.

Die zweite Zelle: Historisches über Post- und Telegraphenwesen, alte Schilder, Urkunden, Werke, Bilder, Uniformen, Utensilien, Cassen, Stempel und Siegel.

Die dritte Zelle: Exposition der Firma B. Egger & Co., Budapest, welche das hervorragendste Object: einen 600er bis auf 1000 Nummern zu ergänzenden Switch mit doppelter Linienmultiplication und Untersuchungsbatterie enthält. In dieser Zelle sind hiervon nur 400 Nummern placirt, während weitere 200 Nummern mit zugehörigen, hier zuerst zur Anwendung gelangten, mit in Glashülsen eingeschlossenen Kohlenfäden combinirten Schutzvorrichtungen gegen Starkstrom, in dem am Ende dieser Abtheilung untergebrachten Telephonamte, welches den Verkehr des Stadtnetzes mit den Telephonen der Ausstellung, sowie der letzteren untereinander bewerkstelligt, in Function sich befinden.

Weitere Ausstellungsobjecte dieser Firma sind: ein 10er Switch für Comitatsnetze, ein 25er Switch — diese beiden für jede interurbane Linie ein Läutewerk besitzend, ein 100er Switch, 2 Hughes-Apparate, Sounder, 2 complete Telegraphentische, der eine mit Jungmayer'schem Blauschreiber und Klopfer, der andere mit Kiss'schem Blauschreiber und transparentem Klopfer montirt. Diese sämmtlichen Apparate sind Staatstypen.

Ferner befinden sich in dieser Zelle: zwei Tableaux mit Telephonapparat-Utensilien; zwei Tableaux mit completen Telephonapparaten, Switches und Probirklemmen; ein Tableau mit Switch-Bestandtheilen; ein Tableau mit Haustelegraphen- und Blitzableiter-Bestandtheilen; eine Vitrine mit Tisch- und sonstigen transportablen Telephonapparaten und Switches; eine Vitrine mit Telegraphenschreiber, Klopfern, Relais, Blitzschutzvorrichtungen, Batteriebestandtheilen und eleganten Briefbeschwerern für Haustelegraphen; ein Tableau mit Sprachrohr-Utensilien, Isolatoren und Eisenbestandtheilen zu Montagezwecken; ein Tableau mit Glocken, Taster-

birnen, Schalter, Indicateur, Hausthor- und Wandtaster in allen Grössen und Ausführungen; eine Controluhr für Hôteltelegraphen.

Die vierte Zelle beherbergt die prächtig decorirte, elektrisch beleuchtete, äusserst reichhaltige Exposition der Kabel- und Drahtfabriksfirma Perci & Schacherer, Budapest.

Die fünfte Zelle die Exposition der Firma Deckert & Homolka, Budapest: eine reichhaltige Collection von Telephonapparaten, darunter die Staatstype mit dem eigenen Mikrophon; eine kleine Eisenbahn-Telegraphenstation (alte Type); ein Hughes mit Stock'scher Vorrichtung (Staatstype); ein Sounder; eine kleine Dynamo 110 *V* 15 *A* ausser Betrieb; eine Vitrine, enthaltend sämmtliche Telegraphentisch-Bestandtheile: Schreibapparate, Klopfer, Relais, Elemente; Blitzableiter-Utensilien; Glocken, Taster, Indicateure für Haustelegraphie in diversen Grössen und Ausführungen; kleine Dynamos für Schuldemonstrationen; Rhumkorffs; Apparate für Elektrotherapie; ein Tableau mit Lichtschalter und Messinstrumenten etc.

Die sechste Zelle enthält die sämmtlichen Porzellanfabrikate für Telegraphie, Telephonie und elektrisches Licht der Firma Zsolnay, Fünfkirchen.

In der Schlusszelle ist das bei B. Egger & Co. bereits erwähnte functionirende Telephonamt untergebracht.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass an der, der Ringstrasse zugewendeten Seite dieses Pavillons ein Vorbau sich befindet, in welchem die gebräuchlichen Typen der Stadt- und Landpost-Beförderungsmittel ausgestellt sind.

Die Maschinenhalle.

Der Maschinenbau Ungarns ist auf der Millenniums-Ausstellung so grossartig und reichhaltig vertreten, dass man denselben, ohne der Uebertreibung beschuldigt zu werden, als in vielen Beziehungen jedem anderen Lande gleichstehend bezeichnen darf. Gleich beim Eintritte in die sehr geräumig dimensionirte, in Eisenconstruction hergestellte, mit breiter Gallerie versehene Maschinenhalle erhält man hievon die vollste Ueberzeugung durch die mächtigen und prächtigen Expositionen der Firmen Schönichen-Hartmann, Schlick'sche Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Nicholson, „Danubius", vorm. Reinhardt, Fernau & Co., Stefan Röck, L. Lang, Gebrüder Höcker, Josef Eisele etc., sämmtlich in Budapest, welcher Eindruck durch die in ihren eigenen Palästen untergebrachten Specialausstellungen der weit über die Grenzen Ungarns hinaus bekannten Firmen Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft und elektrotechnische Fabrik Ganz & Co., Budapest, Leobersdorf und Ratibor, Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahn in Budapest und Diosgyör, und A. Wörner & Co., Budapest, bestärkt und erhöht wird.

Getreu dem Vorsatze, nur den elektrotechnischen Theil der Millenniums-Ausstellung zu skizziren, sei die Aufzählung und Beschreibung der Dampfgeneratoren und Motoren der betreffenden Fachliteratur überlassen.

Mit dem Namen der Firma Ganz & Co., Budapest, ist das Um und Auf der ungarländischen Maschinenproduction für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung erschöpft. Diese Firma hat aber die Ausstellung so reichhaltig mit grossen und prächtigen elektrotechnischen Maschinen und Apparaten beschickt, dass jeder eventuelle anderweitige Versuch der Mitconcurrenz schon von Vorneherein vollständig in den Hintergrund gedrängt worden wäre.

Inmitten der Maschinenhalle befindet sich Ehrenvolles mit Nützlichem verbindend, eine Centralstation der Firma Ganz & Co., und imposant repräsentiren sich in derselben die mächtigen Producte Zipernowsky'scher und Blathy'scher Construction.

Fünf elektrische Maschinen erzeugen hier gegenwärtig den elektrischen Strom, welcher theilweise der öffentlichen und Privatbeleuchtung, theilweise zum Betriebe der auf der Ausstellung in hunderten Exemplaren in Function befindlichen Elektromotoren dieser Firma, theilweise zum Betrieb der kleinen elektrischen Ausstellungsbahn verwendet wird.

Es befinden sich an dieser Stelle, und zwar links, zwei Wechselstrom-Maschinen à 3000 *V*, 35 *A*, 250 *T*, jede mit einem Erreger 100 *V*, 50 *A*, 250 *T* parallel geschaltet und direct gekuppelt mit zwei Nicholson'schen verticalen Dampfmaschinen à 150 *HP* mit einer gemeinschaftlichen Luftpumpe und Centralcondensation; rechts, zum Betriebe der elektrischen Ausstellungsbahn, zwei Dynamos à 330 *V*, 100 *A*, 240 *T*, die eine direct gekuppelt mit einer verticalen Dampfmaschine von Stefan Röck, die andere direct gekuppelt mit einer verticalen Dampfmaschine von L. Lang; ferner eine Dreiphasenmaschine ohne Drähte in dem rotirenden Theile derselben 300 *V*, 195 *A*, 250 *T*, mit Erreger 100 *V*, 25 *A*, 250 *T*, direct gekuppelt mit einer Schönichen-Hartmann'schen Tandem-Maschine 200 *HP*.

Links ist noch in Montage ein combinirter Dreh- und Wechselstrom-Generator für Kraftübertragung und Beleuchtung 300 *V*, 195 *A*, 250 *T*, mit Erreger 100 *V*, 25 *A*, 250 *T*, welcher von einer daselbst schon vorhandenen Nicholson'schen horizontalen Dampfmaschine 120 *HP*, 120 *T*, verstellbar auf 147 *T* betrieben werden wird und gleichzeitig Drehstrom und Wechselstrom zu leisten hat.

In der Mitte dieser Ausstellungsmaschinen erhebt sich ein kastenartiger, mit Gallerie versehener Aufbau, welcher die Widerstände beherbergt und zwei automatische Stromregulatoren, einen für die Beleuchtungsmaschinen, den zweiten für die Kraftmaschinen, ferner auf Marmortafeln montirt die Messinstrumente und Schaltapparate trägt.

Ein kleiner Anbau zur Maschinenhalle enthält die beim Baue verwendete provisorische Installation, bestehend aus einer Dreiphasenmaschine 300 *V*, 65 *A*, 800 *T* mit Erreger 110 *V*, 10 *A*, 1500 *T*, betrieben mit einer 20 *HP* Halblocomobile von Höcker und einer 12 *HP* Locomobile von Ruston Proctor.

Sämmtliche in der Maschinenhalle als auch im Industriepalaste und in den diversen Pavillons in Thätigkeit befindliche Elektromotoren, mit Ausnahme von vier Incognitostücken, sind von der Firma Ganz & Co. beigestellt.

Im Parterreraume der Maschinenhalle weiterschreitend, lenkt unwillkürlich die herrliche Ausstellung der Firma Felten & Guilleaume, Budapest, Wien, Mülheim a. Rh., die Aufmerksamkeit auf sich. Auf grossen Tafeln und auf Holzrollen findet man die Muster von Lichtkabeln bis $3 \times 260\ mm^2$; Verbindungsstellen; Telephon-, Torpedo- und Telegraphenkabel in allen Dimensionen und Ausfertigungen; Drähte und Drahtseile aus Nickel, Kupfer, Messing, Stahl etc.

In einem grossen Glaskasten ist die Exposition der Firma Calderoni & Co., Budapest, untergebracht. Neben optischen und physikalischen Instrumenten befinden sich diverse elektrotechnische Schulapparate: Elektromotor nach Kaiser gearbeitet von Ludwig Pette; Elektromotor nach Ritchie gearbeitet von Pack; ein Pacinotti-Ring; Galvanometer etc.

Nebenan stellt in einem Kasten die Firma Bela Hatschek, Budapest, Glocken, Taster und Switches für Haustelegraphie; Telegraphenschreiber; Sprachrohr-, Blitzableiter-Utensilien etc. aus.

Auf der Gallerie der Maschinenhalle sind die folgenden Ausstellungen postirt:

Sandor Fischer, Budapest, mit drei Demonstrations-Dynamos; einem Ventilator; zwei Widerständen; Blitzableiter; einen completen Telegraphentisch; einer Tafel mit Glocken, Taster, Indicateure und Telephonapparaten; einer Tafel mit Bleisicherungen, Steckcontacten und kleinen und grossen Schaltern für elektrisches Licht.

Actien-Gesellschaft für elektrische Glühlampen, Budapest. Ein Kasten, enthaltend die diversen Lampentypen in mannigfaltiger Ausführung, sowie Demonstrationstafeln der Erzeugung.

Die auf dem Ausstellungsplatze functionirenden Glühlampen entstammen zum grossen Theile diesem Etablissement, bilden jedoch keine Ausstellungsobjecte.

Accumulatorenfabriks Actien-Gesellschaft, Budapest (Zweigniederlassung von Baumgarten resp. Hagen). Eine Collection stationärer und ambulanter Accumulatorentypen sammt Accessorien, sowie Hand- und Wagenlaternen und Laternen für ärztliche Zwecke.

Ferdinand Tigermann, Budapest. Elektrisch betriebene und elektrisch beleuchtete Uhren; kleine Beleuchtungskörper und Haustelegraphen-Bestandtheile.

Anton Kulicska, Budapest. Elektrische Uhren.

Carl Lang, Budapest. Eine Cassensicherung.

Die Ungarische Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Budapest, exponirt in einer Separatzelle Pläne und Photographien ihrer Budapester, Fiumaner, Erlauer und Fünfkirchener Centralstationen; ferner einen Budapester Stadtplan mit eingezeichnetem Kabelnetze, mit den Stromkreisen und deren Unterabtheilungen, sowie äusserst nett gearbeitete grosse graphische statistische Tafeln, aus welchen sich folgende monatliche, die beiden bisherigen Betriebsjahre betreffenden Daten bezüglich der Budapester Centralstation ergeben: das angeschlossene Stromäquivalent in Watt, Anzahl der Consumenten, die grösste monatliche Belastung in Primärampères bei 2700 *V*, die monatlich geleistete Consumtion in Hektowattstunden, die durchschnittliche Lampenzahl für jeden Consumenten im Laufe des Jahres.

Am 1. Mai 1896 besass dieses Unternehmen 578 Transformatorenstationen, 1328 Consumenten, die Lichtabgabe betrug in 16 *NK*-Lampen 66.430, die ganze Kabellänge betrug 90·43 *km*, die grösste Entfernung von der Centrale war 7·2 *km* und es waren 84 Schalterkasten angebracht.

Nur wenige Schritte von der Maschinenhalle entfernt befindet sich der grosse Specialpavillon der Maschinenfabriks-Gesellschaft, Eisengiesserei und elektrotechnischen Fabrik Ganz & Co., Budapest, in welchem der ganze Umfang der von dieser Firma geübten Production — exclusive Eisenbahnwaggonbau, welcher in der Verkehrshalle untergebracht ist — ersichtlich gemacht wird. Es ist dies im wahrsten Sinne des Wortes ein Palast des Maschinenbaues, der Eisengiesserei, der Kleinmechanik, Galvanoplastik und der Elektrotechnik, angefüllt mit Sehenswürdigkeiten. Die inmitten desselben aufgestellte, für Gisingen bestimmte Riesenturbine, das 500. Product dieses Genres, versinnbildlicht die Grösse der Firma, während die ringsum gruppirten Maschinen, Maschinen- und Gussbestandtheile für diverse Zwecke, insbesondere für Eisenbahn- und Mühlenbetrieb, ferner die in solcher Reichhaltigkeit noch nirgends vorge-

führten dynamo-elektrischen Maschinen etc-, die Mannigfaltigkeit der Fabricationen demonstriren.

Nur an elektrotechnischem Materiale enthält dieser Pavillon:

Zwei verticale Dampfmaschinen eigener Fractur à 100 *HP*, 210 *T*, jede direct gekuppelt mit einer Gleichstrom-Maschine 330 *V*, 120 *A*, 210 *T*.

Eine verticale Dampfmaschine eigener Fractur 200 *HP*, 330 *T*, direct gekuppelt mit einer Gleichstrom-Maschine 330 *V*, 250 *A*, 330 *T*.

Diese drei Maschinen arbeiten für die Fontaine lumineuse.

Einen Zweicylinder-Gasmotor eigener Erzeugung 30 *HP* mit einer Gleichstrom-Maschine 110 *V*, 200 *A*, 500 *T*, zum Antriebe der kleinen Motoren im eigenen Pavillon; 3 transportable elektrisch betriebene Bohrmaschinen; 2 synchrone Elektromotoren; 5 Transformatoren diverser Grösse; einen Zuckercentrifuger mit eingeschlossener Drehstrom-Maschine mit verticaler Achse; 5 Tramwaymotoren verschiedener Grösse; 3 kleinere Wechselstrom-Generatoren; einen Wechselstrom-Generator für circa 900 *HP* direct gekuppelt mit einer Turbine; 4 Gleichstrom-Motoren Deltatype; einen Gleichstrom-Motor C-Type, 15 Kilowatt leistend; 4 einphasige Wechselstrom-Motoren mit Inductionswirkung (Synchronmotoren, die von selbst anlaufen); 7 Drehstrom-Motoren verschiedener Grösse; eine Pumpe mit elektrischem Betriebe; 3 Asynchronmotoren (Wechselstrom-Motoren); 1 Drehstrom-Motor auf federnden Füssen zur Demonstration der Balancirung (im Betriebe); 1 kleinen Drehstrom-Motor; 1 Drehstrom-Motor im Wasser laufend, zur Demonstration der Isolation; 25 Wechselstrom-, Gleichstrom- und Drehstrom-Ventilatoren verschiedener Grösse; 8 Stück Drehstrom-Motoren und 8 Wechselstrom-Motoren diverser Grösse.

An der Rückwand des Pavillons: Objecte der Galvanoplastik; einen Controller für elektrische Strassenbahnen; Wandregulatoren; diverse Ausschalter und Verbindungsstücke; Drahtspanner; Rheostatkopf; Streckenausschalter; Curvenspanner; Blitzableiter; Trolley; Elektricitätszähler; einen Primär- und einen Secundär-Compteur; Dynamometer und Wattmeter; Voltmeter Carde w's Patent; elektrische Bügeleisen; Löthkolben, Plattenwärmer; verschiedene Ausschalter, Lampenträger, Bleisicherungen und transportable Beleuchtungskörper; Widerstandskasten diverser Grössen.

Ferner sind vorhanden: ein Laufkrahn, von drei Drehstrom-Motoren betrieben; zwei Controller; ein Bremsen-Ein- und Ausschalter; ein elektrischer Tramwaywaggon complet eingerichtet; ein Waggonuntersatz zur Veranschaulichung des elektrischen Betriebes.

Die Firma Ganz & Co. hat auf dem Ausstellungsgebiete montirt: 418 Bogenlampen und 2659 Glühlampen und 32 Transformatoren für 535 Kilowatt. Die Kabellänge beträgt circa 16 *km*.

Von den eigenen Maschinen werden gespeist 234 Bogenlampen und 2292 Glühlampen und es functioniren 63 Drehstrom-, 27 Wechselstrom- und 15 Gleichstrom-Motore.

Ausserhalb des Pavillons im Freien ist zur Schau gestellt eine Schiebebühne, zu betreiben mit einem Gleichstrom-Krahnmotor 100 *V*, 120 *A*, 400 *T*.

In der Heeres-Ausstellung ist ein Ganz'scher Serien-Motor mit elektrischer Bremse zum Auf- und Herablassen des Luftballons in Verwendung. Der Ballon hängt an einem Drahtseile von 5·8 *mm* Durchmesser, welches im Innern zum Behufe des telephonischen Verkehres mit den Ballon-insassen einen isolirten Telephondraht besitzt.

An dem Pavillon der Firma Ganz & Co. führt die in Gemeinschaft mit der Firma Roessemann & Kühnemann, Budapest, erbaute und betriebene, die Ausstellung in einer Länge von 1·4 *km* umkreisende kleine elektrische Ausstellungsbahn vorüber. Auf schmalspurigem Geleise

mit Luftleitung verkehren zwei Züge mit je vier offenen Waggons, jeder 25 Personen fassend und jeder Zug mit einem Ganz & Co.'schen Motorwagen versehen.

An dem der Stadt zugekehrten Ufer des Teiches befindet sich die Ladebrücke der beiden elektrischen Boote des „Danubius".

Im Boden eines jeden Bootes befinden sich 14 Tröge à 4 Zellen à 2·9 *V*, 36 *A-St.* bei 30 *A* Entladestrom. Diese Accumulatoren entstammen der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft Budapest, welche auch die Ladung derselben beaufsichtigt.

Am Hinterdeck eines jeden Bootes ist ein Ganz & Co.'scher 3 *HP*-Elektromotor angebracht, während das Schaltbrett auf Ladung sich an einer Seitenfläche des Führerraumes befindet.

Unweit der Ladebrücke ist die Ladestation. Ein Ganz & Co.'scher Redresseur *U* 20 wird mit einem *F E*-Motor angelassen und liefert 210 *V*, 80 *A* bei 830 *T*. Dieser Apparat wandelt den von der Maschinenhalle aus zugeführten Wechselstrom in Drehstrom um.

Hier befinden sich auch für die Verwendung zu Feuerwehrzwecken zwei Gleichstrom-Dynamos 110 *V*, 200 *A*, 500 *T* und ein Gleichstrom-Motor 220 *V*, 100 *A*, 500 *T*, sämmtlich von der Firma Ganz & Co. beigestellt.

Es sei hier noch erwähnt, dass in der Eisenbahnhalle mit Accumulatoren der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft Budapest kleine Demonstrations-Waggone beleuchtet werden.

Im Pavillon für **Eisen-, Metall- und Baugewerbe** befindet sich die Ausstellung der Luster-Fabriks-Actien-Gesellschaft (Csillárgyár) Budapest, mit einer reichhaltigen Collection von Beleuchtungskörpern, unter welchen die Wandleuchter für die neue Burg besondere Erwähnung verdienen.

Weiters befinden sich in derselben die Beleuchtungskörper-Ausstellungen der Budapester Firmen Stern & Merkel und Rud. Kissling & Sohn.

Im **Unterrichtspavillon** sei die Ausstellung des kön. ungar. Polytechnikums Budapest der Beachtung empfohlen.

Es werden gezeigt die Schul-Demonstrationsobjecte: ein Synchronmotor; ein Mehrphasen-Asynchronmotor; Transformatorenring in Wicklung; Messinstrumente, Aron- und Duncanmesser; diverse Rheostate, darunter ein schön gearbeiteter Glühlampenrheostat; eine Tesla-Demonstration und viele physikalische Apparate.

Im Pavillon für **Bergbau und Prägung** hat die kön. ungar. Berg-Akademie ihre Schulinstrumente, darunter Widerstandskasten; Widerstandsmesser; Elektrocalorimeter; Magnetometer; Voltmeter; Wheatstonebrücke; Galvanometer; Ampèremeter etc., zumeist den Ateliers des Prof. Edelmann, München, und Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. entstammend, ausgestellt.

Auch **die historische Ausstellung** birgt auf Elektrotechnik Bezug habende, recht alte Bücher und Apparate, darunter eine Riesen-Elektrisirmaschine, Riesenmagnete, Riesen-Leydnerflaschen, eine riesige Franklintafel etc.

Zum Schlusse sei noch der **Telephonograph-Pavillon** erwähnt, in welchem hundert Personen, die von einem Phonographen abgenommenen Declamationen, blas- und streichmusikalischen und gesanglichen Reproductionen gleichzeitig telephonisch anhören können. Es sind dies gewiss die einzigen Misstöne, welche sich in das Getriebe dieser in aller und jeder Beziehung herrlichen Belehrung und Unterhaltung in Fülle bietenden Ausstellung mengen.

Das Elektricitätswerk in Sarajevo.

Von Ingenieur LUDWIG SPÄNGLER.

(Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 8. April 1896.)

Nach einer kurzen Einleitung über den culturellen Aufschwung und die, einer zielbewussten Verwaltung zu dankende fortschrittliche Entwicklung der occupirten Provinzen Bosnien und Herzegovina erörterte der Vortragende vorerst die Localverhältnisse der Landeshauptstadt Sarajevo.

Dieselbe ist seit der Occupation in stetem Aufschwunge begriffen. Dem steigenden Lichtbedürfnisse und dem Wunsche nach einer Verbesserung der Verkehrsmittel wurde durch die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes für Licht- und Bahnbetrieb entsprochen. Die Erbauung desselben wurde vom hohen k. u. k. gemeinsamen Reichs-Finanzministerium der Firma Siemens & Halske in Wien übertragen, u. zw. auf Grund ihres Concurrenz-Projectes, in welchem der gemeinschaftliche Betrieb der Licht- und Bahnanlage mit denselben Betriebsmitteln vorgeschlagen wurde.

Der Vortragende erörterte nun zunächst die Vortheile eines derartigen combinirten Betriebes, welcher durch die Ermöglichung gemeinschaftlicher Reserven zu geringen Anlagekosten, und durch die erzielbare Verlängerung der Benützungsdauer der gemeinschaftlichen Betriebsmittel auch zu geringen Betriebskosten führt.

Die günstigen Ergebnisse eines nahezu einjährigen anstandslosen Betriebes des städtischen Elektricitätswerkes Sarajevo beweisen die Richtigkeit der angeführten Thatsachen.

Der combinirte Licht- und Bahnbetrieb hat insbesondere für kleinere Städte eine grosse Zukunft und verdient aus diesem Grunde eine ganz besondere Beachtung.

Für die Beleuchtung wurde das Gleichstrom-Dreileitersystem mit zweimal 110 *V* Lampenspannung gewählt; die Stromlieferung erfolgt von einer mit Dampfkraft betriebenen Maschinenstation und einer um circa 1200 *m* gegen das Hauptbeleuchtungsgebiet vorgeschobenen Accumulatorenstation. Die Stromspannung für die Beleuchtung musste mit Rücksicht auf die Ladung der Accumulatoren auf 300 bis 350 *V* gebracht werden können, wodurch es möglich wurde, dieselben Dynamomaschinen auch für den Bahnbetrieb zu verwenden.

Der Vortragende erörterte sodann mit Benützung zeichnerischer Darstellungen die Strom- und Spannungsvertheilung in eingehender Weise, die Durchführung des Lichtbetriebes während der verschiedenen Tag- und Nachtzeiten, die Ladung der Accumulatorenbatterie und die Angliederung des Bahnbetriebes in der Maschinenstation.

In der letzteren sind drei Dampfmaschinen von je 150 bis 190 *HP* Leistung vorhanden, welche mittelst Seilübertraguug je zwei Dynamomaschinen für 60.000 *W* Dauerleistung antreiben.

Das wesentlich Neuartige in der Anordnung besteht nun darin, dass je eine für Lichtbetrieb oder für Accumulatorenladung dienende Dynamomaschine und eine für den Bahnbetrieb dienende Dynamomaschine von derselben Dampfmaschine angetrieben werden.

Diese in Sarajevo zuerst eingeführte Methode, „eine und dieselbe Dampfmaschine für den Licht- und Bahnbetrieb zu benützen", ermöglicht es, grössere Maschinentypen zu wählen und tagsüber nur eine Dampfmaschine in Betrieb zu halten, wodurch sich sowohl in der Anlage, als im Betriebe ganz bedeutende Ersparnisse erzielen lassen.

Die drei Dampfmaschinen wurden von L. Lang in Budapest und die zur Anlage gehörigen drei Doppeldampfraumkessel von je 150 m^2

Heizfläche von J. Eisele in Budapest geliefert. In der Accumulatorenstation sind 130 Elemente (System Tudor, Type 39) aufgestellt.

Die Leistungsfähigkeit der ganzen Stromlieferungsanlagen genügt sonach für 4500 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen.

Es ist beabsichtigt, noch heuer eine neue Dampfmaschine von 300 eff. Pferden und die dazu gehörigen zwei Kessel aufzustellen, um dem gesteigerten Lichtbedürfnisse zu entsprechen.

Das Leitungsnetz für die Beleuchtung, welches für 6500 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen berechnet wurde, ist im Innern der Stadt grösstentheils unterirdisch verlegt, im äusseren Stadttheile aber oberirdisch.

Die öffentliche Beleuchtung ist im ganzen Stadtgebiete durchgeführt und geschieht durch 765 Glüh- und 36 Bogenlampen. Der Tarif für die Beleuchtung beträgt pro Hektowatt-Stunde vier Kreuzer; der Motorenstrom von der Bahnleitung kostet pro Hektowatt-Stunde zwei Kreuzer, beide mit Rabatten bis zu 25% je nach der Brenndauer; der Stromverbrauch wird durch Elektricitätszähler (Patent Siemens & Halske) gemessen.

Der Vortragende besprach sodann die Anlage der elektrischen Bahn, welche eingeleisig ist und eine Gesammtlänge von 4·9 *km*, mit den Nutzgeleisen von circa 5·6 *km* besitzt.

Die Spurweite beträgt *76 cm*. Die Bahn hat oberirdische Stromzuführung und Schienenrückleitung. Die Stromabnahme erfolgt mit dem Gleitbügel (Patent Siemens & Halske), als dessen grosse Vortheile folgende genannt werden:

Absolute Sicherheit gegen ein Abgleiten vom Arbeitsdraht;
selbstthätige Umlegung beim Richtungswechsel;
Möglichkeit schneller Fahrt über Curven und Weichen;
guter Contact und
Geräuschlosigkeit.

Die Contactfläche des Gleitbügels besteht aus weichem Material und bewirkt eine selbstthätige Schmierung des Arbeitsdrahtes, so dass die Abnützung desselben eine minimale ist, was in Sarajevo officiell constatirt wurde.

An Fahrbetriebsmitteln sind fünf Motorwagen und acht Beiwagen für den Personenverkehr, sowie eine elektrische Locomotive für den Güterverkehr vorhanden. Der in fortwährender Zunahme begriffene Güterverkehr erforderte bereits die Beschaffung einer zweiten elektrischen Locomotive, welche vorläufig auf der Millenniums-Ausstellung in Budapest zur Ausstellung gelangt.

Der Vortragende berichtete sodann über die commissionelle Erprobung der ganzen Licht- und Bahnanlage, welche ein sehr zufriedenstellendes Resultat ergab und einen Beweis für die richtige Durchführung des Werkes lieferte.

Schliesslich sprach der Vortragende Sr. Excellenz dem Herrn Reichs-Finanzminister v. Kallay, sowie Herrn Sectionschef Stix, Bau-Director der Landesregierung in Sarajevo und dessen Stellvertreter, Herrn Regierungsrath Passini, für die Bewilligung zur Veröffentlichung der vorstehenden Daten den schuldigen Dank aus.

Im Vortragssaale waren die Constructionspläne des Elektricitätswerkes, sowie zahlreiche Photographien von Sarajevo und den Anlagen des dortigen Elektricitätswerkes zur Ansicht ausgestellt.

Zur Mittheilung des Herrn G. W. Meyer über das Termophon.

Von Prof. PULUJ.

Im Heft IX dieser Zeitschrift berichtet Herr Gustav Wilhelm Meyer über eine „Erfindung" von Warren und Whipper, welche gegenwärtig das Interesse amerikanischer und englischer Fachzeitschriften in Anspruch nehmen soll. Es ist dies ein Apparat, der von den Erfindern „Termophon" genannt wird, obwohl derselbe nicht für musikalische Zwecke, sondern dazu dienen soll, um die Temperatur an einem weit entfernten Orte mit „hinlänglicher Genauigkeit jederzeit controliren zu können" und daher richtiger Telethermometer heissen sollte.

Nach dem Berichte besteht dieser Apparat aus zwei Drahtwiderständen von verschiedener elektrischer Leitungsfähigkeit und ungleichen Temperaturcoëfficienten, welche nach Art der Wheatstone'schen Drahtcombination mit Stromquelle, Galvanometer, einem Schleifcontact und Messdraht mittelst drei Leitungsdrähten verbunden sind.

Herr Meyer bespricht auch die Mängel, welche dem beschriebenen „Termophon" anhaften, und bezweifelt, dass durch dasselbe kleine Temperaturänderungen überhaupt angezeigt werden können, weil die an und für sich kleinen Widerstandsänderungen der zu verwendenden Metalldrähte bei Temperaturerhöhung im gleichen Sinne erfolgen. Zur Behebung dieses Uebelstandes wird vom Herrn Berichterstatter vorgeschlagen, solche Widerstände zu verwenden, welche mit der Temperaturerhöhung im entgegengesetzten Sinne sich ändern, wie dies bei Kohle und Kupfer der Fall ist.

Zu diesem Berichte muss bemerkt werden, dass ein auf dem Principe der Wheatstone'schen Drahtcombination beruhendes Telethermometer von mir schon im Jahre 1889 construirt und in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 98, S. 1502, sowie in der Berliner „Elektrotechnischen Zeitschrift" J. 1890, S. 113 beschrieben wurde.

Der Apparat von Warren und Whipper ist dem Principe nach identisch mit meinem Telethermometer und unterscheidet sich von demselben blos durch den unpassenden Namen und die Mängel der Ausführung, welche vom Herrn Berichterstatter besprochen wurden.

Das von mir construirte und in der Sitzung der Wiener Akademie der Wissenschaften 1889 vorgeführte Thermometer besteht aus einem dünnen Glasröhrchen von der Grösse eines Bleistiftes, in welchem ein etwa 10 *cm* langer Kohlenfaden, wie derselbe für Glühlampen verwendet wird, und eine feine Neusilber-Drahtspirale eingeschmolzen und als zwei Zweige der Wheatstone'schen Drahtcombination mit dem zum Galvanometer führenden Mitteldraht innerhalb des Glasröhrchens entsprechend geschaltet sind. Die aus dem Röhrchen herausragenden drei Drahtenden werden mittelst eines gut isolirten dreiadrigen Kabels mit Messbrücke und Galvanometer verbunden. Mit Hilfe eines Schleifcontactes wird auf dem mit Scala versehenen Messdrahte jene Stelle gesucht, bei welcher das Galvanometer stromlos ist und somit keine Ablenkung zeigt. An der in Grade empyrisch getheilten Scala ist die am entfernten Orte herrschende Temperatur unmittelbar abzulesen.

Das Telethermometer gestattet die Temperatur nicht blos mit „hinlänglicher", sondern auch mit einer beliebigen Genauigkeit zu bestimmen, die jener der feinsten Thermometer keineswegs nachsteht, wenn das Instrument zweckmässig eingerichtet ist.

Die grosse Empfindlichkeit des Telethermometers wird erreicht einerseits durch Anwendung von Kohle und Neusilber, deren Leitungsfähigkeit mit der Temperatur im entgegengesetzten Sinne sich ändert, wie es Herr Meyer vorschlägt, andererseits durch Vorschalten entsprechend grosser Widerstände zu beiden Seiten des Messdrahtes, wodurch die Länge eines Grades an der Scala beliebig gross gemacht werden kann.

Statt des Galvanometers kann zur Temperaturbestimmung auch das Telephon in Verbindung mit einem einfachen Stromunterbrecher verwendet werden, in welchem Falle zwei Leclanché-Elemente als Stromquelle dienen können und ein Wechselstromapparat entbehrlich ist. Mit einem solchen Telethermometer wurde von mir 1890 die Temperatur in einem 130 *m* tiefen, mit Wasser gefüllten Bohrloche zu Sauerbrunn bei Bilin von 5 zu 5 *m* Tiefe bestimmt und die geothermische Tiefenstufe ermittelt, welche für den Beobachtungsort 32.07 *m* für 1° Celsius beträgt. Die Ergebnisse dieser Messungen wurden in der Berliner „Elektrotechnischen Zeitschrift" im Jahre 1890, S. 684 publicirt.

Erwiderung zu obiger Mittheilung, betreffend das Thermophon.

Bemerkt sei, dass die Priorität auf die Erfindung des „Termophons" auch von anderer Seite in Anspruch genommen wurde. Bereits vor einigen Jahren wurde auf eine Combination, die im wesentlichen auf dem Principe der Wheatstone'schen Brücke beruht (also ähnlich dem Siemens'schen Pyrometer, nur dass das unpraktische Voltameter vermieden wurde), ein Patent in den Vereinigten Staaten von Nordamerika genommen.

Von wesentlichem Interesse und von grosser Wichtigkeit bleibt jedoch die praktische Anwendung einer Erfindung. Nun ist das sogenannte „Termophon" thatsächlich in den Eiswerken von Newport-Newyork praktisch mit Erfolg angewandt worden.

Es freut mich, zu vernehmen, dass Herr Prof. Puluj die praktische Anwendung seines zweckmässig als Telethermometer bezeichneten Instrumentes viel früher bewiesen hat, als dies bei dem „Termophon" der Fall war.

Die Construction des Puluj'schen Telethermomoters beweist nur die Richtigkeit meiner gemachten Vorschläge.

Indem nun verschiedene Mängel, auf die ich hingewiesen habe, bei der Puluj'schen Erfindung glücklich beseitigt sind und die praktische Brauchbarkeit längst vor der der amerikanischen „Erfindung" bei den Temperaturmessungen im Bohrloch zu Sauerbrunn bei Bilin bewiesen wurde, dürfte die Priorität der Erfindung eines praktisch brauchbaren Telethermometers allem Anscheine nicht den Herren Warren und Whipper, sondern meinem geschätzten Landsmanne, Herrn Prof. Puluj zuzusprechen sein.

Gustav Wilhelm Meyer.

Schutzvorrichtung für Telephonanlagen gegen die Einwirkung von Starkströmen.

Von JOH. MATTAUSCH in Prag.

Die ungemein rasche Entwickelung von Starkstromanlagen aller Art, wie Lichtanlagen, Kraftübertragung, elektrische Eisenbahnen, hat die Gefährdung des Betriebes in der Nähe befindlicher Schwachstromleitungen zur

Folge, gegen welche sich die verschiedenen Staatsverwaltungen durch besondere Verordnungen bei Ertheilung der Bewilligung zur Errichtung einer Starkstromanlage, so weit als es nur möglich ist, zu sichern trachten.

Es geschieht dieses in der Weise, dass dem Unternehmer zur Pflicht gemacht wird, alle Vorkehrungen, die zur Erzielung eines störungsfreien Betriebes der Schwachstromleitungen nothwendig werden, auf seine Kosten und Gefahr bewirken zu lassen, wobei sehr häufig zur Sicherstellung der Erlag einer Caution verlangt wird.

Die Vorkehrungen zur Sicherung des Betriebes der Schwachstrom-Anlagen sind den Ursachen der möglichen Störung entsprechend, zweifacher Art, je nachdem sich dieselben auf den Schutz gegen mechanische Einflüsse durch Drahtriss in der einen oder anderen Gattung der Linien beziehen, oder aber die elektrischen Einflüsse durch Induction oder durch Stromübergänge zu bekämpfen sind.

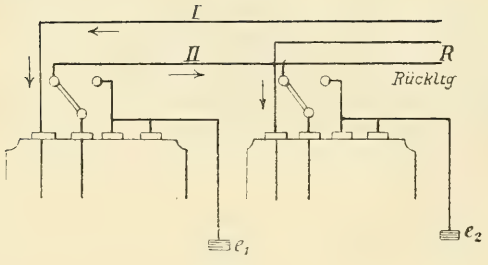


Fig. 1.

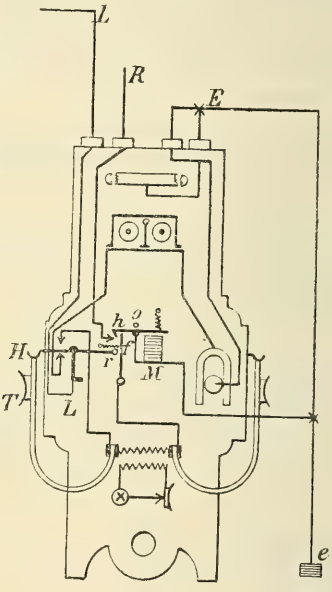


Fig. 2.

Im ersten Falle handelt es sich hauptsächlich darum, zu verhindern, dass bei einer Berührung der Schwachstrom- mit der Starkstromleitung ein Stromübergang in die erstere stattfinde.

Zu diesem Zwecke werden die Schwachstromleitungen an den Kreuzungsstellen mit Starkstromleitungen isolirt, oder es werden Fangdrähte, auch Fangnetze angebracht, so dass eine Berührung der verschiedenen Leitungen nicht stattfinden kann, was auch durch Schutzleisten erzielt wird, die an gefährdeten Stellen auf den Starkstromdraht selbst befestigt werden.

Ausserdem werden Schmelzdrähte an geeigneten Stellen eingeschaltet, die bei Uebergang hochgespannter Ströme in Schwachstromleitungen schmelzen und eine Unterbrechung herstellen.

Bedeutend schwieriger ist es, die Schwachstromleitungen gegen die elektrischen Fernwirkungen benachbarter Starkströme oder gegen einen directen Stromübergang durch die Erde zu schützen.

Hier muss berücksichtigt werden, ob es sich um den Schutz zweidrähtiger sogenannter Schleifenleitungen, oder einzelner Drähte handelt, weil es sich im ersten Falle — die vollständige Isolirung der beiden Drähte der Schleife vorausgesetzt — nur um Inductionserscheinungen handeln

kann, die durch das bekannte Mittel symmetrisch angeordneter Kreuzungen zu bekämpfen sind, während bei eindrähtigen Leitungen directe Uebergänge vagabundirender Ströme durch die Erde, aber auch elektrodynamische Inductionseinflüsse stattfinden können.

Die Bekämpfung der Induction, sowie der Stromübergänge in eindrähtigen Leitungen, wie diese in Telephonnetzen auftreten, bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

In vielen Fällen wird es vorgezogen, der schädigenden Starkstromanlage aus dem Wege zu gehen, indem man die Telephonleitungen entsprechend weit verlegt. Allein es muss Jedermann einsehen, dass auch dieses Mittel schliesslich nichts nützen, mitunter ganz unausführbar werden kann, es darum geboten erscheint, solche Vorkehrungen zu treffen, welche den schädigenden Einfluss vernichten.

Zu diesem Zwecke führt Piérard (Journal telegrafique ex 1895, Nr. 10) ein Verfahren an, welches sich in Belgien mit vollständigem Erfolge bewährte, es leider aber ermöglicht, die Gespräche in den Theilnehmerleitungen zu belauschen, somit das Telephongeheimnis preisgibt.

Dieses System besteht darin, dass eine grössere Anzahl von Theilnehmer-Stationen des gefährdeten Stranges mit einer gemeinsamen Rückleitung versehen wird, welche sich der sprechende Theilnehmer, durch Zuhilfenahme eines Umschalters (Gleitwechsels) an Stelle seiner normalen Stationserde schaltet, und so störungsfrei sprechen kann; leider aber kann ihn ein anderer, dieselbe Rückleitung benützender Theilnehmer jederzeit behorchen, wenn er sich die gemeinsame Rückleitung zuschaltet, wie dieses in Fig. 1 ersichtlich ist.

Die für solche Umschaltungen gebräuchlichen Gleitwechsel sind erfahrungsmässig sehr häufig Ursache andauernder Störungen, sei es, dass dieselben verstellt sind, unreine oder unvollständige Contacte haben.

Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, eine Schutzvorrichtung zu entwerfen, welche den folgenden Bedingungen zu entsprechen hat:

1. Soll die Theilnehmerstation so eingerichtet bleiben, dass sich der sprechende Theilnehmer keines Hilfsapparates zu bedienen hat.

2. Die beiderseitige Correspondenz soll mit Benützung der normalen Stationserde des Theilnehmers, oder im Störungsfalle durch Benützung der gemeinsamen Rückleitung möglich sein. Die Umschaltung für diesen Fall hat die Centrale für jeden einzelnen Theilnehmer selbst zu besorgen.

3. Die Verletzung des Gesprächsgeheimnisses soll dem Theilnehmer unmöglich gemacht sein.

Um den angeführten Zweck zu erreichen, ist es nothwendig, die normalen Functionen der gewöhnlichen Apparattype (III) dazu zu benützen, um nach Wunsch mit der normalen Erde e der Theilnehmerstation, oder mit der gemeinsamen Rückleitung R (Fig. 2) zu sprechen.

Ich benütze dazu die Bewegung des Automaten, um die Herstellung der Verbindung mit der in der Centrale, oder in grosser Entfernung von der gefährdeten Theilnehmerstation endigenden gemeinsamen Rückleitung zu bewirken.

Zu diesem Behufe erhält der Automathebel H an seinem Ende ein Röllchen r aus Ebonit, welches bei eingehängtem Telephon T die Feder f tangirt und diese hinter das einfallende Häkchen h drückt.

Dieses Häkchen hat seinen Drehpunkt in O und wird im normalen Zustande die bezeichnete Feder in der senkrechten Stellung erhalten, kann aber durch einen darunter befindlichen kleinen Elektromagneten M so bewegt werden, dass es die Feder f loslässt, so dass diese an den zur Rückleitung führenden Contact 3 fällt und den Schluss mit dieser herstellt. (Fig. 3, Station I und II.)

Solange die normale Stellung der Feder *f* erhalten bleibt, kann mit dem Theilnehmer unter Benützung seiner normalen Erde *e* gesprochen werden.

Der normale Stromlauf ist bei eingehängtem Telephon, also in der gegenseitigen Ruflage, der folgende:

L, über den Contact 1, durch den Wecker *W*, über den Inductor *I*, zur Erde *e*. Läutet der Theilnehmer, so nimmt in derselben Lage des Automaten, der vom Inductor ausgehende Strom den Weg einerseits zur Erde *e*, andererseits durch den Wecker *W* über den Automaten in die zur Centrale führende Leitung *L*.

Sobald das Telephon abgehoben wird, um zu sprechen, schnellt der Automathebel in die Höhe, es wird der Contact 1 unterbrochen und der Contact 2 hergestellt.

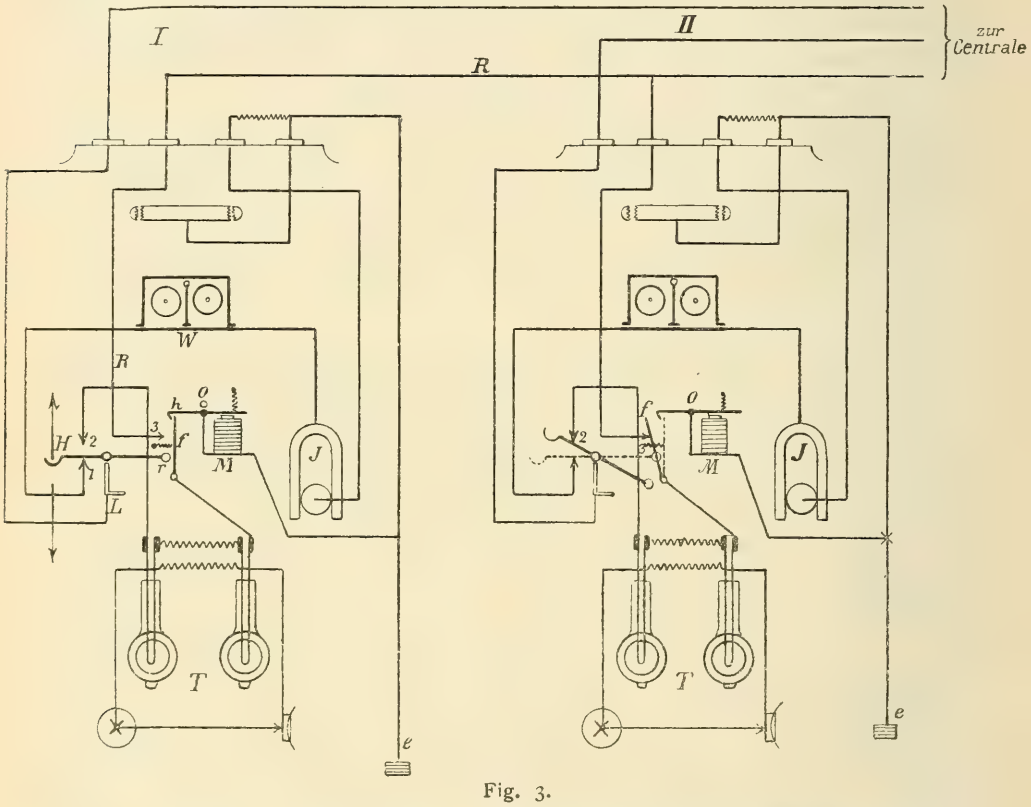


Fig. 3.

Es passirt nun der Strom über den Contact 2, die beiden Telephonlöffel *T*, gelangt zu der noch immer arretirten Feder *f*, geht über diese, das Häkchen *h*, die Spule *M* zur Erde *e*.

Um diesen Stromweg zu erhalten, muss das oberwähnte Röllchen *r* aus isolirender Substanz hergestellt sein.

Insolange die Erdleitung *e* durch keinerlei Einflüsse des Starkstromes gestört erscheint, kann auf diese normale Weise gesprochen werden.

Sobald jedoch die Centrale den störenden Einfluss durch Stromübergang wahrnimmt, braucht dieselbe während der Sprechlage des Automaten nur einen sehr minimalen Stromimpuls zu geben.

Es wird das Häkchen *h* von der Contactfeder *f* abgehoben.

Diese fällt auf den Contact 3 und wird daran festgehalten.

Derselbe führt direct zur Rückleitung (Fig. 3, St. II) und nun kann anstandslos gesprochen werden.

Nachdem die Herstellung dieser Verbindung nur von der Centrale aus erfolgen kann, und zwar nur in jener Theilnehmerstation, mit welcher sie sprechen will, so bleiben in allen anderen Stationen die Contacte 3 isolirt, es kann kein Mithören stattfinden, aber es kann von denselben in normaler Weise gesprochen werden, daher auch kein Theilnehmer auf die Gesprächsbeendigung eines anderen zu warten braucht.

Ist das in irgend einer Theilnehmerstation, unter Benützung der gemeinsamen Rückleitung geführte Gespräch beendet, so entfällt jede weitere Manipulation, indem durch das Einhängen des Telephonlöfels T der Automathebel seinen rechten Theil nach oben bewegt, das Röllchen r weiter die Feder f hinter das Häkchen h bringt und so den normalen Stand aller Theile von selbst herbeiführt.

Die Herstellung eines so einfachen Mechanismus ist leicht zu bewirken, indem selbst die Magnetspule nur sehr klein zu sein braucht.

Es erscheinen in meinem Entwurfe die gestellten Bedingungen erfüllt.

Den überraschend günstigen Erfolg bei Verwendung einer verlängerten Erdleitung (Rückleitung) habe ich durch selbstangestellte Versuche erfahren und bemerke nur noch, dass immerhin eine bedeutende Anzahl der Theilnehmerstationen eine gemeinsame Rückleitung erhalten kann, und dass es sich vorwiegend um den Schutz jener handelt, die der störenden Starkstromanlage am nächsten liegen.

Das städtische Elektricitätswerk in Karlsbad.

Dasselbe, eine der letzten Schöpfungen des hochverdienten ehemaligen Bürgermeisters Eduard Knoll, wurde am 1. Juli 1891 dem Betriebe übergeben und versorgte damals 120 Bogenlampen und 2500 auf 65 Installationen vertheilte Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft. Seit dem Tage der Inbetriebsetzung musste das Werk bereits zweimal erweitert werden und sind heute schon Beleuchtungs-Installationen, welche über 11.000 Glühlampen à 16 N. K. entsprechen, an das Leitungsnetz angeschlossen, für welche zur Zeit der Saison der Strom Tag und Nacht, ausserhalb der Saison dem thatsächlichen Bedarfe entsprechend von 3 Uhr Nachmittag bis 9 Uhr Früh geliefert wird.

Mit Rücksicht auf örtliche Verhältnisse und den Charakter Karlsbads als Curstadt erschien es empfehlenswerth, die Stromerzeugungsstätte in eine grössere Entfernung von der Stadt zu verlegen, wobei noch darauf Bedacht zu nehmen war, dass die Kosten der Leitungen nicht so hoch ausfallen, dass durch dieselben der Betrieb des Werkes ungünstig beeinflusst werde. Als günstigstes Terrain zur Anlage der Centrale wurde das städtische Grundstück neben dem Wasserwerke in Donitz in Aussicht genommen und wurde nach sorgfältigen Studien das Wechselstrom-Transformatoren-System, wie es von den Ingenieuren Zipernowsky, Déri und Bláthy ausgearbeitet und von der Firma Ganz & Co. in Budapest hauptsächlich zur Versorgung grösserer Consumgebiete mit elektrischem Strome mit Erfolg angewendet wurde, seitens der Stadtvertretung zur Ausführung acceptirt. Zuvor wurden jedoch die Ergebnisse der grossen Frankfurter Expertise, zu welcher der damalige Bürgermeister Dr. Miquel in Frankfurt a. M. die hervorragendsten Elektrotechniker eingeladen hat, abgewartet, welche die Verwendung des hochgespannten Wechselstromes zur Beleuchtung ausgedehnter Gebiete in technischer und wirthschaftlicher Richtung dargethan haben.

Auf Grund dieses Systemes wurden mehrere Projecte ausgearbeitet und gelangte hievon jenes der Firma Ganz & Co. zur Annahme, welche Firma solche Transformatoren baut, die auch das Parallelschalten der Bogenlampen für die öffentliche Beleuchtung ermöglichen, eine Forderung, welche von der Stadtgemeinde im Interesse der Störungsfreiheit der Strassenbeleuchtung aufgestellt wurde und der ohne weitere Hilfsmittel nur solche Transformatoren in einfacher Weise genügen, welche derartige secundäre Wickelungen besitzen, dass z. B. zwischen den äusseren Polen eine Spannungsdifferenz von 100 Volt besteht, während dieselbe zwischen dem Mittelpole und dem Aussenleiter nur 50 Volt beträgt. Die Werkstation, mit deren Bau im Juni des Jahres 1890 begonnen wurde, hat eine verbaute Fläche von 1020 m^2, wovon 600 m^2 auf die beiden Maschinenhäuser und 420 m^2 auf das Kesselhaus nebst der Werkstätte entfallen. Zur Unterbringung des Holz- und Kohlenvorrathes, der Requisiten und grober Geräthe dienen zwei hartgedeckte Schupfen von zusammen 140 m^2 Grundfläche.

Die maschinelle Anlage besteht aus sechs Dampflichtmaschinen, welche auf soliden, im Souterrain zugänglichen Funda-

menten, theils aus Stampfbeton, theils aus Cementmauerwerk mit Bettquadern montirt worden sind. Jede derselben besteht aus einer Dampfmaschine, einer Wechselstrom-Dynamomaschine und einer Gleichstromdynamo; der Strom der letzteren findet blos zur Erregung der Magnete der zugehörigen Wechselstrom-Maschine Verwendung. Die Dampfmaschinen der vier kleinen, die ursprüngliche Anlage bildenden Garnituren sind eincylindrig und horizontal; bei 360 Umdrehungen in der Minute ist jede derselben im Stande, eine Arbeit von 125 effectiven Pferdestärken zu produciren. Die Wechselstrom-Maschinen, deren Achsen mit den Maschinenwellen direct gekuppelt sind, haben 14 feststehende Inductionsspulen, an denen das mit ebenfalls 14 Magnetspulen armirte Magnetrad vorbeigeführt wird; die normale Leistung einer solchen Maschine beträgt 80 Kilowatts, entsprechend einem Wechselstrome von 40 Ampère und einer mittleren Spannung von 2000 Volts. Die zur Erregung der Magnete der Wechselstrom-Maschinen dienenden Gleichstromdynamos sind mit der Welle der Wechselstrom-Maschinen mittelst flexibler Kuppelungen direct verbunden; dieselben können einen Strom von 50 Ampères bei 110 Volts Spannung abgeben, so dass 3 davon zur Erregung der 4 Wechselstrom-Maschinen genügen würden.

Die beiden grossen Lichtmaschinen von je 300 effectiven Pferdestärken gelangten im Jahre 1893 und anfangs 1895 zur Aufstellung und bestehen aus je einer Compound-Dampfmaschine mit Condensation, einer Wechselstrom-Maschine von 200.000 Watts Leistung und einer Erregerdynamo, welche mittelst Schleppkurbel von der Dampfmaschine angetrieben wird und 8 Kilowatts leistet. Der Durchmesser des Hochdruckcylinders beträgt 470 *mm*, jener des Niederdruckcylinders 700 und der gemeinschaftliche Hub 620 *mm*; von der Kolbenstange des Niederdruckcylinders wird durch Vermittlung eines Kunstwinkels die Luftpumpe angetrieben, welche mit der Maschine bei voller Belastung 170 Touren pro Minute macht und dabei noch das Einspritzwasser aus einem besonderen, am Wasserwerks-Turbinenuntergraben gelegenen grossen Vorfilter auf eine Höhe von $3^1/_2$ *m* ansaugt. Diese hochökonomischen Dampfmaschinen sind auf das Solideste gearbeitet und mit den geeignetsten Armaturen ausgestattet; ebenso zeichnen sich die zugehörigen, aus 30 feststehenden Inductionsspulen und 30 rotirenden Magnetspulen bestehenden Wechselstrom-Maschinen durch solide Bauart aus, wobei noch zu erwähnen bleibt, dass der Kranz der Inductionsspulen seitlich leicht verschoben werden kann, wodurch vorkommende Arbeiten an den sonst auch bequem auswechselbaren Spulen leicht durchgeführt werden können.

Die Erregerdynamos sind 4polig und an der Niederdruckseite der Maschinenwelle situirt; der Gleichstrom wird den Magneten der Wechselstrom-Maschinen durch Kohlen schleifcontacte zugeführt, welche an der Maschinenwelle sitzen und deren Construction sich sehr gut bewährt hat.

Die Steuerung sämmtlicher Dampfmaschinen erfolgt durch entlastete Kolbenschieber; die Aenderung der Voreilung geschieht automatisch durch einen Feder-Regulator, welcher direct auf das Excenter wirkt und durch Verdrehung desselben die der jeweiligen Maschinenbelastung entsprechende Füllung einstellt.

Die Schmierung aller beweglichen Theile der Dampfmaschinen geschieht von fixen Punkten; zur Oelung des Dampfes behufs Schmierens der Schieberflächen und der Dampfcylinder dienen neben Dampf-Schmiervasen noch separat betriebene automatische Apparate System Mollrupp. Die Dampfzuleitung erfolgt durch schmiedeiserne, isolirte Rohre von 132, resp. 150 *mm* in den Abzweigungen, welche nebst dem Hauptrohre, den zugehörigen Wasserabscheidern und den Automaten in geräumigen und überwölbten unterirdischen Gängen untergebracht sind. Während der Luftpumpenauswurf der grossen Maschinen nach vorheriger sorgfältiger Entölung des Wassers dem zuvor genannten Turbinenuntergraben wieder zugeführt wird, gelangt der Auspuffdampf der vier kleinen Maschinen mittelst dreier bis über den Dachfirst des Maschinenhauses führenden Rohre von 237 *mm* Durchmesser in's Freie, wobei nach Bedarf die Wärme des abgehenden Dampfes zur Vorwärmung des Speisewassers ausgenützt wird.

Jede beliebige Wechselstrom-Maschine kann mit einer oder mehreren anderen (und ebenso auch die Erregerdynamos unter einander) parallel geschaltet werden, wozu eine Reihe von Apparaten und Instrumenten dient, die auf einer Schalttafel aus Eichenholz übersichtlich angebracht sind, welche die ganze Breite des grossen Maschinenhauses einnimmt und an deren Rückseite, dem Beschauer verborgen, sämmtliche Leitungen befestigt sind. Die Spannungsregulirung bei wechselndem Stromconsum geschieht theils von Hand, theils selbstthätig mittelst eines Automatregulators, welcher durch einen den Namen „Egalisator" führenden Inductionsapparat beeinflusst wird und der bei kleineren Variationen der Stromstärke die Spannung constant erhält.

Bis zu den Schaltapparaten werden die sämmtlichen isolirten Leitungen unterirdisch in einem bequem zugänglichen und ventilirten Canal geführt; erst von der Schalttafel zweigen 4 blanke 8 *mm* starke Kupferdrähte ab, welche den Ausgangspunkt der oberirdischen Leitung bilden, die das Kabelnetz in der Stadt mit der Centralstation verbindet.

In dem an beide Maschinenlocale anstossenden Kesselhause, welches durch 2 grosse Dachlaternen beleuchtet und ventilirt wird, sind 7 Sicherheits-Röhrenkessel, System Babcock und Wilcox, von je 113 m^2 Heizfläche untergebracht, welche Dampf von

8 Atmosphären Ueberdruck erzeugen. Die Feuerung erfolgt auf Treppenrosten, welche sich auch bei diesem Kesselsysteme zur Verbrennung minderwerthiger Braunkohle als vorzüglich geeignet erwiesen haben. Die Esse, welche die Rauchgase abführt, hat einen inneren Durchmesser von 1·7 *m* und die Höhe von 45 *m*; der runde Schaft derselben ist aus Radialsteinen gebaut, welche vollkommen wetterfest sind und eine lange Dauerhaftigkeit der Esse versprechen. An das Kesselhaus, in welchem noch genügend Platz für einen achten Kessel vorhanden ist, schliesst sich eine Werkstätte an, welche mit den erforderlichen Arbeitsmaschinen ausgestattet wurde.

Zur Speisung der Kessel dienen 3 Dampfwandpumpen, von denen jede 8 m^3 Wasser in der Stunde liefern kann, wobei das Speisewasser durch zwei Druckvorwärmer gepresst wird, welche durch abziehenden Dampf geheizt werden; zur eventuell erwünschten Constatirung des Speisewasserverbrauches dienen zwei Kolbenwassermesser Patent Schmidt. Die Anordnung der Speisewasserleitungen ist so getroffen, dass jede der drei Pumpen in jeden Kessel und zwar eventuell auch mit Umgehung der Vorwärmer speisen kann, zu welchem Behufe die Leitungen, zu deren Herstellung ausschliesslich nur Kupferrohre Verwendung fanden, doppelt angelegt worden sind. Als Speisewasser wird filtrirtes Egerwasser verwendet, welches dem Reinwasserbehälter des Wasserwerkes entnommen wird; für den Fall, als in diesem Wasserbezuge aus irgend einem Grunde eine Störung eintreten sollte, ist ein brunnenartiges Reservoir von 12 cm^3 Inhalt vorhanden, welches von dem Druckstrange der Wasserleitung nachgefüllt werden kann und aus dem die Speisepumpen das benöthigte Wasserquantum entnehmen können.

Der von den Kesseln erzeugte Dampf wird in ein mit 4 Ventilen in 3 Abtheilungen trennbares schmiedeisernes Hauptrohr geleitet, von welchem drei Gruppenrohre zu dem ebenfalls in drei Abtheilungen theilbaren Vertheilungsrohre im unterirdischen Maschinenhauscanal führen; sowohl die Vorwärmer, Receiver und Wasserabscheider, als auch sämmtliche, frischen Kesseldampf leitende Rohre sind mit Kieselguhr-Wärmeschutzmasse isolirt und mit Leinwandstreifen doppelt bandagirt.

Für die Bediensteten des Werkes wurde gegenüber dem Wohnhause der Wasserwerks-Bediensteten ein eigenes Wohngebäude erbaut, welches auch die Bureaux und Magazine nebst einem Mess- und Versuchszimmer enthält. Letzteres ist mit den zur Aichung der Elektricitätszähler, Controle des Stromverbrauches der Bogenlampen und der Lichtstärke der Glühlampen etc. benöthigten Instrumenten und Apparaten ausgestattet.

Die Stromzuleitung vom Werke zur Stadt geschieht bis oberhalb der Parkstrasse oberirdisch mittelst 4, auf starken Telegraphensäulen unter Verwendung starker Doppelglocken-Isolatoren gespannten Elektrolyt-Kupferdrähten von 8 *mm* Durchmesser. Von da ab beginnt die unterirdische Stromleitung vermittelst concentrischer, eisenbandarmirter Bleimantel-Kabel, welche zum Schutze gegen mechanische Beschädigung in Canälen, welche aus Ziegeln geschlichtet, mit Sand gefüllt und mit Ziegeln überdeckt sind, verlegt wurden. Die beiden primären Hauptkabel führen über den Schlossberg bis zur Sprudelcolonnade resp. den beiden daselbst befindlichen primären Hauptvertheilungskästen und verzweigen sich in eine ca. 7 *km* lange Ringleitung zu beiden Seiten der Tepl in die ganze Stadt; von diesem primären Kabelnetze werden die verschiedenen, im Beleuchtungsgebiete nach Massgabe des Stromconsums vertheilten Transformatorstationen mit zusammen 70 Transformatoren gespeist, denen die Aufgabe zufällt, den hochgespannten Strom in solchen von grosser Quantität und geringer, für die in Parallelschaltung stehenden Glüh- und Bogenlampen verwendbaren Spannung umzuwandeln. Diese Transformatorstationen sind theils in städtischen Objecten, theils auf öffentlichem Grunde oder bei grösseren Privatobjecten auch auf privatem Grunde in gemauerten Säulen, Kästen oder Behältnissen feuersicher und unter Verschluss des Elektricitätswerkes, Unbefugten vollkommen unzugänglich, untergebracht. Während grosse Consumenten den Strom direct von den Transformatorstationen empfangen, wird derselbe kleinen Consumenten und den Beleuchtungskörpern für die öffentliche Beleuchtung durch ein secundäres Kabelnetz zugeführt, welches an geeigneten Stellen von den Transformatoren gespeist wird und mit dem primären Netze in demselben Kabelgraben verlegt wurde. Im Secundärnetze sind Vertheilungskästen mit Bleisicherungen eingesetzt, die die Speisepunkte für die kleinen Installationen und die öffentliche Beleuchtung bilden. Selbstverständlich ist auch für eine Theilung des Primärnetzes im Bedarfsfalle vorgesorgt und sind zu diesem Behufe an Abzweigstellen Verbindungskästen eingesetzt, welche ebenso wie die Transformatorstationen mit den entsprechenden Vorrichtungen zur Sicherung und Schaltung der einzelnen Abtheilungen des Kabelnetzes versehen sind.

Als ein Vorzug des verwendeten Transformatorsystems muss erwähnt werden, dass trotz des ausserordentlich langen und auch verzweigten Netzes die Spannung bei noch so stark wechselndem Stromconsum ohne jede äussere Regulirung an allen Stellen des Beleuchtungsgebietes gleichmässig ist. Die Länge der bis jetzt verlegten Primärhauptkabel beträgt 6400 *m*, jene der Primäranschlüsse 1600 *m*; an secundären Hauptkabeln, davon die meisten concentrische Dreileiterkabel, stehen 5780 *m* in Verwendung und beträgt die Länge der secundären Anschlüsse 1325 *m*. Von concentrischen Bogenlampenkabeln sind 420 *m* und von einfachen 7445 *m* gelegt worden; zur Installation von 100 Strassenglühlampen, welche an den Gasbeleuchtungskörpern in der innern Stadt im Strassen-

zuge rechts und links von der Tepl angebracht sind, wurden 6265 *m* einfaches Bleikabel mit doppeltem Mantel verwendet.

Der Querschnitt der stärksten Primärleitung beträgt $2 \times 150\ mm^2$, jener der Secundärkabel $50 + 30 + 50\ mm^2$; die einfachen Bogenlampenkabel haben einen Querschnitt von $15\ mm^2$, die Glühlampenkabel von $3\ mm^2$. Die sämmtlichen Kabel entstammen der Fabrik Felten & Guilleaume, vormals Jacottet & Co. in Wien und haben sich bis jetzt auf das Beste bewährt.

Was die gesammten Herstellungskosten des Werkes betrifft, so belaufen sich dieselben zuzüglich der Auslagen für die partielle öffentliche Stadtbeleuchtung, an welcher dermalen 74 Bogenlampen à 12 Ampère und 14 à 16 Ampère,*) dann 100 Glühlampen von diverser Lichtstärke participiren, auf ca. 600.000 fl. Der Betrieb des Werkes wurde von der Armaturen- und Maschinenfabrik, Actiengesellschaft vormals J. A. Hilpert in Nürnberg, die zugleich Eigenthümerin des hiesigen Gaswerkes ist, in Pacht genommen; durch diese Verpachtung, welche der Stadtgemeinde nebst der 6% Verzinsungs- und Amortisationsquote des Baucapitals noch die Hälfte des Reingewinnes sichert und durch den Zusammenfall des normirten Pacht-Ablauftermins mit dem Ende des Gasvertrages im Jahre 1902 ist der Verfügung der seinerzeitigen Stadtvertretung über den Betrieb der Beleuchtungswerke freier Spielraum gelassen worden.

Was den Betrieb des Werkes selbst anbelangt, so hat derselbe stets befriedigt und beweist der stetige Einlauf neuer Anmeldungen zum Lichtbezuge, dass durch die Errichtung des Elektricitätswerkes einem Bedürfnisse entsprochen wurde, ohne dass die Stadtgemeinde irgendwelches Risico zu übernehmen hatte. Dermalen sind bereits auch mehrere Elektromotoren von zusammen 100 Pferdestärken an das Leitungsnetz angeschlossen und sind alle Anzeichen vorhanden, welche auf eine weitere günstige Entwickelung des Elektricitätswerkes schliessen lassen; von diesen 100 *HP* stehen 53 in actuellem Betrieb, 47 *HP* sind in Installation begriffen.**)

Zum Schlusse sei noch jener hervorragenden österreichischen Firmen gedacht, welche neben der Actiengesellschaft Ganz & Co., welche die Projectirung der Anlage und die Ausführung des gesammten elektrischen Theiles derselben nebst den Privat-Installationen besorgte, bei dem Baue in hervorragender Weise betheiligt waren; es sind dies die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, von der die Dampfmaschinen, Kessel, Speisepumpen und Rohrleitungen stammen, die Firma Hess, Wolf & Co. in Wien, welche die Beleuchtungskörper geliefert hat und die Firma Felten & Guilleaume, vorm. Jacottet & Co. in Wien, durch welche die sämmtlichen Kabel inclusive aller Verbindungs- und Schaltungskästen geliefert und gelegt worden sind.

Ohne Zweifel wird in absehbarer Zeit die elektrische Bahn in Karlsbad eingeführt werden, dann aber wird das Elektricitätswerk bedeutend erweitert werden müssen.

J. K.

*) 62 Bogenlampen diverser Stärke sind für Privatbeleuchtung thätig.

Isolirmittel.

Celluloid ist schon häufig als Isolirmittel für elektrische Leitungen, namentlich für unterirdische Leitungen, vorgeschlagen worden, doch wurde häufig der Einwand geltend gemacht, dass das Material den Witterungseinflüssen gegenüber zu schlecht Stand hielte. Um in diesem Sinne Klarheit zu schaffen, hat Prof. G. Forbes in Paris Celluloidplatten vier Jahre hindurch verschiedenen Verhältnissen, wie sie bei elektrischen Leitungen in Betracht kommen können, unterworfen. Die erste Platte wurde an die Wetterseite eines Hauses angenagelt und war schon nach einem Jahre total zerfressen; die drei anderen Platten wurden in Schlammboden, Kiesgrund und gewöhnlichen mittelfeuchten Gartenboden zwei Fuss tief eingegraben. Nach vierjährigem Verweilen im Boden zeigten sich sämmtliche Platten noch wohl erhalten und völlig isolirend, nur die dem Sandboden entnommene zeigte eine matte, rauhe Oberfläche. Diese Versuche dürften ergeben, dass Celluloid für unterirdische Leitungen ein auf die Dauer zweckdienliches Isolirmittel bildet, sich jedoch atmosphärischen Einwirkungen gegenüber nicht widerstandsfähig erweist.

Eine plastische Masse, die an Stelle von Celluloid, Horn und Elfenbein Anwendung finden soll, wird nach dem patentirten Verfahren von Otto Schönfeld in Berlin aus Käsestoff in der Weise erhalten, dass man Milch auf etwa 60° erhitzt, eine beträchtliche Menge Borax zusetzt, hierauf auf 90° weiter erhitzt und nun Chlorbarium oder ein anderes, das Casein ausfüllendes Mineralsalz zusetzt und den Niederschlag unter Zusatz von Essigsäure feinmahlt. Aus der so erhaltenen Masse werden in erhitzten Formen Platten hergestellt, welche solchen aus Knochen in ihren Eigenschaften fast gleich kommen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

**) Einen ausgiebigen Gebrauch von Strom macht das Theater und das neue, mustergiltig eingerichtete Kaiserbad. In der heilgymnastischen Abtheilung des Letzteren — nach schwedischem System eingerichtet — werden alle für passive Körperbeeinflussung nöthigen Apparate mittelst Elektromotoren bewegt; der Strom zum Faradisiren wird unmittelbar vom Netz bezogen, der Gleichstrom aber einem mittelst Wechselstrom-Motor angetriebenen Dynamo entnommen. Im Ganzen sind im Kaiserbade 2 Motoren à 3 *HP*, 5 Ventilatoren und 1 Elektromotor für die elektrotherapeutischen Zwecke thätig.

Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im I. Quartale 1896.

Benennung der Eisenbahnen	Durchschnittl. Betriebslänge *km* im I. Quartale		Beförderte Personen im				Die Einnahmen betrugen Gulden im				Vom 1. Jänner bis 31. März 1896 beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis 31. März	
			Monate 1896			Ganzen	Monate 1896			Ganzen			
	1896	1895	Jänner	Februar	März		Jänner	Februar	März			1896	1895
Baden-Vöslau	8·27	3·27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bielitz-Zigeunerwald	4·8	—	18.778	17.631	20.823	57.232	1.696	1.637	2.874	6.207	57.232	6.207	—
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·6	2·6	4.773	4.286	4.940	13.999	583	502	647	1.732	13.999	1.732	1.790
Lemberger elektr. Eisenbahn	8·3	8·3	239.220	231.347	244.493	715.060	10.842	12.332	13.452	36.626	715.060	36.626	34.374
Mödling-Brühl	4·0	4·0	4.278	4.439	11.317	20.034	646	811	1.730	3.187	20.034	3.187	1.969
Prag (Belvedere) - Bubna (Thiergarten)*)	1·4	1 4	—	—	14.473	14.473	—	—	176	176	14.473	176	379
Teplitz-Eichwald	8·2	—	24.100	27.690	34.479	86.269	2.132	2.512	3.284	7.928	86.269	7.928	—
Prag-Vysočan-Lieben	0·9	—	—	—	39.575	39.575	—	—	1·979	1.979	39.575	1.979	--

*) Der Betrieb wurde am 6. März 1896 wieder eröffnet.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gablonz a. d. Neisse. (Elektrische Strassenbahnen für Stadt und Bezirk Gablonz.) Die vom k. k. Eisenbahnministerium im Einvernehmen mit der k. k. Statthalterei angeordnete commissionelle Begehung der Reichsstrasse fand am 3. d. M. unter Betheiligung des Ministerial-Commissärs Ober-Ingenieur Melchar, des k. k. Statthalterei-Baurathes Swoboda, des k. k. Baurathes Heinzel (Reichenberg) und des k. k. Baurathes Ritter Stummer v. Traunfels als Bevollmächtigter des Concessionswerbers Gustav Hoffmann und des Letzteren selbst statt und hatte ein nach jeder Hinsicht befriedigendes Ergebnis. Die politische Begehung steht, da nunmehr auch die Ergänzungsarbeiten für das Detailproject zum Abschlusse gebracht werden können, in kürzester Zeit zu erhoffen.

Jičín. (Elektrische Beleuchtung.) Mit Rücksicht auf die bisher ungenügende Beleuchtung der Stadt hat die Gemeindevertretung in Betracht genommen, ob es nicht möglich wäre, bei nicht grossem Aufwande eine elektrische Beleuchtung einzuführen. Infolge dessen wurde dieser Tage allen Haus- und Fabriksbesitzern und allen Gewerbetreibenden ein Ausweis zur Ausfüllung übersendet, auf wie viel elektrische Flammen jeder reflectiren möchte, um sich darnach in den Entschlüssen richten zu können.

Klein-Zell. (Projectirte Kleinbahn.) Die k. k. Statthalterei in Wien hatte hinsichtlich des vom k. u. k. Hauptmann a. D. Rudolf Böhm vorgelegten Projectes für eine schmalspurige, elektrisch zu betreibende Kleinbahn mit theilweiser Strassenbenützung nach Klein-Zell die Tracenrevision auf den 19. Mai anberaumt. Mit der Leitung dieser Amtshandlung wurde der k. k. Bezirkscommissär Dr. Edmund Zarboch betraut.

Neubydzow. (Die elektrische Centrale.) Unter den nicht zahlreichen kleineren Städten Böhmens, welche sich zur Einrichtung einer leistungsfähigen und allen technischen Anforderungen entsprechenden elektrischen Anlage entschlossen haben, befindet sich auch Neubydzow. Die Anlage wurde für etwa 160 Kilowatt entworfen, kann aber noch bedeutend erweitert werden. Mit der Durchführung aller mit dem Bau zusammenhängenden Arbeiten wurde vertragsmässig die elektrotechnische Firma R. Bartelmus & Co. in Brünn betraut. Die Lösung und Ausführung des maschinellen Theiles der Centrale wurde der Maschinenfabrik Märky, Bromovski & Schulz in Prag übertragen.

Wir entnehmen der Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure die nachstehenden Details dieser Anlage.

Im Maschinenraume, wo auch die Accumulatoren untergebracht sind, sind zur Zeit zwei stehende Verbund-Condensationsmaschinen mit unmittelbar gekuppelten Dynamos von je 90 *PS* aufgestellt. Ihr Hochdruckcylinder hat 300 *mm* Durchmesser, der Niederdruckcylinder 470 *mm* Durchmesser und der gemeinschaftliche Hub beträgt 350 *mm* bei 220 Min.-Umdr.

Die Steuerung des Hochdruckcylinders besteht aus zwei Kolbenschiebern, von welchen der Grundschieber der leichteren Bearbeitung wegen aus zwei Theilen, die mittelst eines Eisenrohres verschraubt sind, zusammengesetzt ist. Er ist mit Doppelcanälen für den Einlass versehen und ohne Dichtungsringe genau in die in der Schieberkammer des Dampfcylinders durch drei Stellschrauben gehaltenen Laufbüchsen eingepasst. Sein Gewicht ist, wie üblich, dadurch ausgeglichen, dass der Durchmesser des oberen Theiles weiter gemacht ist. Der Expansionsschieber, aus einem Stück gefertigt und sehr leicht gehalten (sein Gewicht beträgt nur 5 *kg*), ist ebenfalls ohne Dichtungsringe in den Grundschieber auf's Genaueste eingepasst. Die Länge der Schieber ist infolge der angewandten Anordnung trotz doppelter Canäle auf's möglichste beschränkt. Der Expansionsschieber wird unmittelbar, der Grundschieber, da beide Schieberstangen centrisch angeordnet sind, mittelst eines zweitheiligen leicht abnehmbaren Zwischenstückes angetrieben. Die Nabe des Schwungrades ist als Excenterscheibe sowohl für das Grund- als auch für das drehbare Expansionsexcenter ausgebildet. Der in einer besonderen, am Schwungrade befestigten Büchse untergebrachte Federregulator weist mehrere Verbesserungen gegen die sonst üblichen Ausführungen auf; insbesondere sind sowohl die Pendelgewichte als auch die Steuerhebel mittelst Klemmschrauben leicht und sicher befestigt, während die Führungsspindel der Feder in dem einen, auf dem Federdeckel drehbaren Zwischenstück fest verschraubt, in dem anderen leicht verschiebbar ist. Da bei der verwendeten Steuerungsart der Verdrehungswinkel über 90° beträgt, musste bei dem ziemlich kleinen Ausschlage der Pendelgewichte und der kurzen Entfernung ihrer Drehpunkte ein Zwischenhebel eingeschaltet werden. Das Gewicht des Expansionsschiebers, des Gestänges, des Excenterringes und das reducirte Gewicht der drehbaren Excenterscheibe werden mittelst eines im oberen Schieberkastendeckel laufenden Tauchkolbens aufgehoben. Die Rückwirkung auf den Regulator ist bei nicht aufgehobenem Gewichte in diesem Falle fast $2\frac{1}{2}$mal so gross, wie wenn das Gewicht ausgeglichen ist. Die Momente (in Kilogramm und Millimeter) sind für 12 nach einander folgende Excenterlagen für den grössten Hub von 100 *mm* des Expansionsexcenters und 200 Min.-Umdr. für beide Fälle in der vorstehenden Tabelle enthalten, wobei die auf Vergrösserung der Füllung wirkenden Momente mit +, die auf

Bewegung von 1 zu 7.

	Momente in *kg* und *mm*						
Lage	1	2	3	4	5	6	7
ohne Entlastung .	0	— 232	— 572	— 420	0	+ 973	+ 3108
mit „ .	+ 1407	+ 1740	+ 1155	+ 81	0	+ 304	+ 1281

Bewegung von 7 zu 1.

Lage	7	8	9	10	11	12	1
ohne Entlastung .	+ 3234	+ 4350	+ 4026	+ 2430	+ 872	0	0
mit „ .	+ 1407	+ 1740	+ 1155	+ 81	0	+ 364	+ 1281

Verkleinerung wirkenden mit — bezeichnet sind. Dabei wurde das Gewicht des Schiebers, der Schieber- und Excenterstange, sowie des Excenterringes mit 32 *kg* abgewogen, das auf den Mittelpunkt des Excenterringes reducirte Gewicht der drehbaren Excenterscheibe mit 20 *kg*, der Dampfdruck auf die Schieberstange mit 35 *kg*, der Widerstand der Stopfbüchse mit 3 *kg*, die Kraft der hin- und hergehenden Theile in den todten Lagen rund mit zweifachem Gewichte dieser Theile, also mit 64 *kg*, und der Excenterreibungs-Coëfficient mit $^1/_{15}$ angenommen.

Die Steuerung des Niederdruckcylinders besteht aus nur einem, ebenfalls zweitheiligen Schieber, der mit Trick'schem Canal und gegen beide Auspuffseiten mit Dichtungsringen versehen ist.

Die einfach wirkende Luftpumpe wird mittelst gusseiserner Zugstangen und Hebel vom Kreuzkopfzapfen der Niederdruckseite angetrieben und geht trotz der ziemlich hohen Umdrehungszahl geräuschlos. Eine für Luft und Dämpfe angeordnete Saugklappe, welche mit einer besonderen Leitung aus dem höchsten Punkt des als Condensator ausgebildeten Ständers in Verbindung steht, hat sich leider ohne Wirkung auf das 66 *cm* zeigende Vacuum gezeigt.

Den nöthigen Dampf liefern drei Flammrohrkessel mit 110 m^2 Heizfläche, von denen abwechselnd nach Bedarf einer oder zwei gefeuert werden.

Zur Stromerzeugung dienen, wie bereits erwähnt, zwei unmittelbar gekuppelte Nebenschluss-Dynamomaschinen von je 40 Kilowatt Leistung bei einer Betriebsspannung von 300 *V*. Der Anker der Dynamomaschinen ist ein Ringanker mit Gramme-Wicklung und sitzt fliegend auf der Dampfmaschinenwelle. Von den Dynamos wird der Strom zur Schalt- und Vertheilungstafel geführt, auf welcher sämmtliche Messinstrumente zur Controle der Spannung und der Stromstärke übersichtlich angeordnet sind.

Zur Unterstützung der Dampfmaschinen und als Reserve, sowie zur Stromlieferung in den späten Nachtstunden und zum Betriebe von Elektromotoren am Tage dient eine Accumulatorenbatterie von 182 Tudor-Elementen, Type IX, mit einer Leistung von 230 bis 330 Amp.-Std. Diese Batterie ist so eingerichtet, dass durch Einsetzen neuer Plattenpaare in die grösser gewählten Gefässe die Leistung entsprechend der Type XII auf 368 bis 528 Amp.-Std. erhöht werden kann.

Der Strom wird durch 11 Speiseleitungen den in der ganzen Stadt vertheilt liegenden Speisepunkten und von diesen den Vertheilungsleitungen zugeführt. Jede Abnahme von Strom erfolgt erst aus diesen Vertheilungsleitungen, die mittelst selbstthätiger Zellenschalter auf constanter Spannung von 2×150 *V* gehalten werden. Die Zellenschalter werden durch zwei von einem empfindlichen Contact-Voltmeter erregte Elektromagnete eingestellt, während sie durch einen kleinen Elektromotor mit Uebersetzung und Zugstange angetrieben werden.

Die Leitungen sind mit geringen Ausnahmen durchwegs als Luftleitungen längs der Häuser oder auf Holzmasten geführt, und jeder Speisepunkt, sowie jede Leitung ist durch zwei Blitzschutzvorrichtungen gegen atmosphärische Entladungen gesichert.

Die Strassen werden mit 9 Bogenlampen und 80 Glühlampen beleuchtet, von welchen die Bogenlampen auf zierlichen eisernen Masten, die Glühlampen an Wandarmen, und zwar einzeln ausschaltbar, angebracht sind. An private Abnehmer wird bereits Strom für 1600 Glühlampen abgegeben, eine Zahl, die in stetem Steigen begriffen ist.

Die Anlage wurde voriges Jahr in Betrieb gesetzt und ohne Störung der Oeffentlichkeit übergeben.

Reichenberg. (Elektrische Strassenbahn.) Das von der Reichenberger Stadtgemeinde vorgelegte Project für die Abänderung der Situirung der Centralstation der elektrischen Kleinbahn in Reichenberg, sowie für das zu letzterer führende neue Verbindungsgeleise wurde gutgeheissen und an die k. k. Statthalterei in Prag zur Abhaltung der politischen Begehung übermittelt.

Teplitz. (Elektrische Stadtbahn.) Am 27. v. M. fand unter Leitung

des Herrn k. k. Bezirkshauptmannes Prinzen Hohenlohe die Tracenrevision, zugleich Stationscommission und politische Begehung der von der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft im Anschlusse an die bereits bestehende Linie Teplitz-Schulplatz-Eichwald projectirten Stadtbahnlinien über den Marktplatz zum Schlossplatz und durch die Königsstrasse zur Gasanstalt statt. Infolge einer vorher zwischen der genannten Gesellschaft und dem Stadtrathe getroffenen Vereinbarung in Bezug auf die Feststellung der Termine für die Vollendung des ganzen Stadtbahnnetzes, der Betheiligung der Stadtgemeinde am Erträgnisse der Bahn etc. nahm die commissionelle Verhandlung einen wünschenswerthen, glatten Verlauf und es wurden von keiner Seite Einwendungen erhoben. Gemäss dem erwähnten Uebereinkommen muss in erster Reihe die Linie Schulplatz-Schlossplatz ein Jahr nach Bewilligung, daher voraussichtlich im nächsten Frühjahre dem Betriebe übergeben werden.

Triest. (Strassenbahn mit elektrischem Betriebe.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 6. Mai die k. k. Statthalterei in Triest beauftragt, hinsichtlich des von Julius Modern in Wien vorgelegten Projectes für eine normalspurige Strassenbahn mit elektrischem Betriebe von Triest (Via del Forreste) nach Opčina die Tracenrevision im Vereine mit der Stationscommission bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend daran die politische Begehung im Sinne der Handelsministerial-Verordnung vom 29. Mai 1880 vorzunehmen.

b) Ungarn.

Budapest. (Projectirte Localbahn mit elektrischem Betriebe Budapest — Föth.) Die Budapester hauptstädtische Municipalverwaltung hat in Angelegenheit des Ausbaues der mit elektrischem Betriebe projectirten Localbahn Budapest — Föth (—Veresegyháza — Kis — Szent Miklos entschieden, dass dieselbe bis Föth nicht als Localbahn, sondern als Strasseneisenbahn zu erbauen sei und dem Concessionswerber die Verpflichtung obliegt, die im Bereiche des hauptstädtischen Territoriums in Anspruch zu nehmenden Strassenzüge auf je 10, 16 und 18 Klafter zu erweitern. Ob von Föth aus die Fortsetzung der Linie über Veresegyháza bis Kis—Szent Miklos dann etwa als Localbahn zu erbauen und zu betreiben sein wird, ist der Entscheidung des Ministers vorbehalten.

(Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft hat den Ausbau der vom Endpunkte der nun durchaus doppelgeleisigen Hauptlinie über die grosse Ringstrasse vom Borárosplatze aus längs dem Donauquai vorläufig bis zum Petöfiplatze projectirten, gleichfalls doppelgeleisigen Betriebslinie beschlossen, und wurde der diesbezügliche Vertrag mit der hauptstädtischen Communalverwaltung bereits abgeschlossen. Die Verhandlungen bezüglich der nach dem neuen Volkswäldchen führenden elektrischen Bahnlinie wurde abgeschlossen, und wird diese Linie im Laufe des Jahres 1896 ausgebaut und in Betrieb gesetzt werden. Diese Linie war anfänglich als eine Fortführung der Barossgassen-Linie nach der Beamtencolonie, respective nach dem neuen Volkswäldchen geplant. Um jedoch dieselbe in noch bessere Relationen zu dem gesellschaftlichen Bahnnetze zu bringen, beantragte die Direction bei den Behörden auch noch eine zweite Verbindung derselben mit dem Netze, und zwar anschliessend an die Steinbruch—Friedhof-Linie durch die Volkstheatergasse bis zur Ringstrasse, resp. Rochusspital; ferner wurde der Endpunkt der Linie weiter hinaus bis zur Uellöerstrasse verlegt, wodurch dieselbe bis an die Szent Lörinczer Bahn herankommt und ein intensiverer Verkehr in Aussicht steht. Für die Volkswäldchen-Linie wurde mit der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft ein Péagevertrag betreffs Benützung eines Linientheiles derselben auf der Friedhofstrasse abgeschlossen. Die Vermehrung des Wagenparkes, die Erweiterung der Remisen und der Centralstationsanlage, sowie der Ausbau des zweiten Geleises auf dem Franzensring erfordert neuere Investitionen, deren technische Collaudirung voraussichtlich im Laufe des 1896er Jahres erfolgen wird.

(Ausbau der elektrisch zu betreibenden Linie Zollamtsbrücke — Südbahn — Schwabenberg—Zahnradbahn). Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Actiengesellschaft für Strassenbahnen (derzeit noch) mit Pferdebetrieb hat im Einvernehmen mit der Budapester hauptstädtischen Municipalverwaltung den Ausbau einer vom donaurechtsuferseitigen Brückenkopfe der im Bau begriffenen Staatsbrücke am Vámháztér (Zollamtsplatz) ausgehenden, mit Berührung des Südbahnhofes bis zur Endstation der auf die Höhe des Svábhegy (Schwabenberg) führenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe (Oberleitung) beschlossen. Die abwechselnd ein- und zweigeleisig zu führende Linie wird nächst dem Südbahnhofe (II. Stadtbezirk) Anschluss an die Ofener Section der Budapester Ringbahn und durch Vermittlung der Péagestrecke Ringbahn—Südbahn Anschluss an das über die Margarethen-Brücke nach den Ofener Stadtbezirken führende gesellschaftliche Betriebsnetz erhalten. Nach Fertigstellung der Vámháztér-(Zollamts-) Brücke erhält sie durch die über diese zu legenden Geleise Anschluss an ihre Boulevard-Linie, wodurch der die Donau übersetzende Ring des gesellschaftlichen Netzes geschlossen wird.

(Elektrische Vollbahn.) Dieselbe soll zwischen Budapest und Fiume erbaut und der Bau selbst noch

im Laufe dieses Jahres in Angriff genommen werden. Die elektrische Bahn würde von der ungarischen Hauptstadt aus über Balaton-Füred längs des Plattensees und über Csakathurn nach Fiume gehen. Die Genfer Elektricitäts-Gesellschaft als Concessionärin dieser Bahn hat bereits eine Caution von 3 Mill. Gulden erlegt.

Deutschland.

Berlin. (Elektrische Tramway.) Die seit längerer Zeit schwebenden Verhandlungen zwischen dem Berliner Magistrat und der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft haben nunmehr zu einem Endergebnisse geführt. Die Stadt Berlin verlängert die Concession der Gesellschaft auf weitere acht Jahre unter folgenden Bedingungen: Die Gesellschaft verpflichtet sich, binnen fünf Jahren ihren gesammten Betrieb in einen elektrischen mit Einheitstarif auf allen Linien umzuwandeln, weiters in fünf Jahren Neubauten auszuführen, die einen Aufwand von 40 Millionen Mark erfordern. Die jährliche Abgabe an die Stadt Berlin erhöht sich von 8 auf 10 Percent vom Reingewinne. Die Uebernahme der Berliner Elektricitätswerke von der Stadt Berlin ist abgelehnt worden.

Die elektrische Stufenhochbahn auf der Gewerbe-Ausstellung, über welche wir im H. V, S. 165 ausführlich berichtet haben, ist am 30. v. M. officiell eröffnet worden. Die nach dem System des Herrn Eisenbahn-Bauunternehmers Richard Damm vom Georgen-Thor in Alt-Berlin nach dem Vergnügungspark angelegte Bahnstrecke beförderte an diesem Tage in $1^1/_2$ Stunden ca. 6000 Personen. Am nächsten Tage — Sonntag — wurden in der Zeit von 11 bis 1 und von 2 bis 10 Uhr, also im Ganzen in nur 10 Stunden 53.712 zahlende Personen befördert. In Chicago wurden mit derselben Bahn während der Dauer der Ausstellung 9 Millionen Personen befördert, ohne dass die geringste Störung dabei vorgekommen. Zur Zeit schweben Verhandlungen diese augenblicklich mehr zu Vergnügungszwecken construirte Bahn für praktische Personen-Beförderung in Betrieb zu nehmen, und zwar soll eine Trace gelegt werden von der Beusselstrasse in Moabit nach dem Lehrter Bahnhof und von dort nach dem Potsdamer Bahnhof. Eine zweite, bedeutend wichtigere Linie ist als zweite Stadtbahn über dem Bahnkörper der jetzigen Stadtbahn gedacht um eine Massenbeförderung, wie sie trotz des 3 Minuten-Verkehrs nicht möglich war, zu gestatten.

Magdeburg. (Elektrische Bahn.) Wie die „Saale-Ztg." meldet, erhielt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft die Genehmigung für die Vorarbeiten zu einer elektrischen Bahn Magdeburg — Schönebeck über Fermersleben, Salbke, Wetterhüsen, Frohse.

Meckenbeuren – Tettnang. (Elektrische Vollbahn.) Am 7. v. M. fand die Schlussabnahme der elektrischen Bahn Meckenbeuren-Tettnang (vergl. H. II, S. 63 1896) und des damit verbundenen, die beiden Orte mit Licht und Kraft versorgenden Elektricitätswerkes statt.

Nachdem die Frage der elektrischen Vollbahnen zur Zeit vielfach erörtert wird, dürfte das Resultat dieser Abnahmeversuche, welchen Herr Director Lechner von der Localbahn-Actiengesellschaft in München, der bauleitende Ingenieur Herr Oskar von Miller, sowie Herr Director Huber von der Maschinenfabrik Oerlikon beiwohnten, von allgemeinem Interesse sein.

Die Abnahmsversuche ergaben, dass im allgemeinen nicht mehr als 75 *PS* in der 2 *km* entfernten Centralstation von der Turbinenanlage erzeugt werden müssen, um einen 50 *t* schweren Zug, welcher aus einem Personenwagen mit Gepäcksraum und zwei vollbeladenen Güterwagen bestand, auf der Maximalsteigung von 20‰ bei einer Curve von nur 180 *m* Radius mit einer Geschwindigkeit von 10 *km* in der Stunde zu befördern.

Bei geringeren Steigungen mussten zur Erzeugung einer Zugsgeschwindigkeit von etwa 30 *km* in der Stunde nur 45 *PS* von den Turbinen an die elektrischen Maschinen abgegeben werden.

Diese günstigen Resultate übersteigen bedeutend die ursprünglich verlangten und gegebenen Garantien, auch lassen die Betriebsergebnisse der vergangenen 5 Monate ersehen, dass für derartige Nebenbahnen der elektrische Betrieb — namentlich mit Hilfe von Wasserkräften und in Combination von Elektricitätswerken für Beleuchtung und Kraftabgabe — sehr günstig ist.

Sowohl der Personenverkehr, als namentlich der Güterverkehr, hat sich ausserordentlich rasch entwickelt, so dass die zur Verfügung stehende Wasserkraft bereits ausgenutzt ist, und zur Erweiterung des Betriebes eine Accumulatorenbatterie aufgestellt werden soll.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur Victor Monath

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

12. H. 15.616. Verfahren zur Herstellung von Vanillin durch Elektrolyse. — Dr. *F. von Heyden Nachfolger.* Radebeul b. Dresden. 16./1. 1895.

21. E. 4718. Verfahren zum Anlassen von

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

Synchronmotoren. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 10./10. 1895.

21. P. 7990. Anlass- und Bremsvorrichtung für Elektromotoren. — *Pöschmann & Co.*, Dresden. 26./2. 1896.
„ St. 4164. Vielfach-Umschalter für Fernsprech-Doppelleitungen. — *R. Stock & Co.*, Berlin. 4./3. 1895.
„ 9073. Umschaltevorrichtung für Elektromotoren mit sich selbstthätig einschaltendem Vorschaltwiderstand. — *Siemens & Halske*, Berlin. 15./11. 1895.
„ Sch. 11.444. Galvanisches Trockenelement mit Flüssigkeitsvorrath. — *Paul Schmidt*, Berlin. 18./3. 1896.

35. H. 16.279. Zwangläufige Kuppelung der Bremse mit dem Umsteuerungs- und Anlasswiderstand elektrisch angetriebener Fördermaschinen. — *C. Hoppe*, Berlin. 10./7. 1895.

75. A. 4420. Verfahren zur Elektrolyse von Metallsalzen. — *Otto Arlt*, Görlitz. 22./7. 1895.

86. W. 11.028. Elektromagnetische Antriebsvorrichtung für Webschützen. — *Weaver Jaquard and Electric Shuttle Co.*, Norwalk, V. St. A. 25./6. 1895.
„ M. 12.233. Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen. — *Bernhard Münsberg*, Berlin. 21./10. 1895.

21. R. 9973. Galvanisches Element mit röhrenförmigen Kohlenelektroden. — *Walter Rawbotham*, Birmingham, Warwick, Engl. 14./9. 1895.

45. F. 8814. Stromzuleitung für auf Ackergeräthen angebrachte Elektromotoren. — *Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen, F. Zimmermann & Comp., Actien-Gesellschaft*, Halle a. S. 27./1. 1896.

12. T. 47.710. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Calciumcarbid. — *Armin Tenner*, Schöneberg b. Berlin. 6./11. 1895.

47. W. 11.389. Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätiger Stromunterbrechung; 2. Zus. z. P. 83.732. — *Kuno Wollenhaupt*, Berlin. 21./11. 1895.

83. W. 11.531. Stromschlussvorrichtung für elektrische Pendeluhren. — *Jacob Wiesner*, Heidenheim a. Brenz. 16./1. 1896.

20. J. 3749. Sicherheitseinrichtung für Weichenstellwerk mit elektrischem Betrieb. — *Max Jüdel & Co.*, Braunschweig. 16./9. 1895.
„ U. 1115. Zungenweiche für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 29./2. 1895.

21. H. 16 738. Messvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern. — *Robert Hopfelt*, Hagen i. W. 7./12. 1895.
„ R. 10.057. Befestigungsweise für Schnellsicherungen. — *J. Remmen*, Luckenwalde. 3./2. 1896.

Classe

21. W. 11.017. Anordnung von Thermosäulen als Heizröhren für Dampfkessel. — *Alfred Wunderlich*, Ulm a. D. 21./6. 1895.
„ G. 11.203. Einrichtung zum Anzeigen des Besetztseins von Leitungen in Fernsprechämtern. — *Gebrüder Naglo*, Berlin. 2./9. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 87.151. Elektrische Wagenbeleuchtungsanlage. — *W. Biddle*, Brooklyn, V. St. A. 1./1. 1895.

21. 87.152. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *Elektricitätswerk Triberg, C. Meissner & Co., Commandit-Gesellschaft*, Triberg i. Baden. 3./11. 1895.
„ 87.184. Ausschwingbarer Halter für Fernsprech-Geber und -Empfänger. — *N. L. Burchell*, Washington. 20./2. 1896.
„ 87.269. Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Ströme von gleichbleibender Schwingungszahl. — *N. Tesla*, New-York. 28./9. 1893.

42. 87.240. Vorrichtung zur elektrischen Uebertragung der Angaben eines Doppelzählwerkes. — *A. Gajardo*, Valparaiso. 3./3. 1895.

20. 87.320. Elektrische Signalvorrichtung bei Reissen von Eisenbahnzügen. — *J. E. Florea, V. Takacz & E. Rittlinger*, Budapest. 15./3. 1895.
„ 87.321. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb. — *J. H. Guest*, Beston, V. St. A. 10./4. 1895.
„ 87.322. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 16./9. 1894.

21. 87.302. Anordnung von Thermosäulen als Heizröhren für Dampfkessel. — *A. Wunderlich*, Ulm a. D. 21./6. 1895.
„ 87.322. Drehstrom-Motor. — *P. L. M. Nieuwland*, Antwerpen. 2./4. 1895.
„ 87.377. Isolator mit Klemmstöpsel. — *W. Dibb & A. Vickers*, Syracuse, N.-Y. 17./9. 1895.
„ 87.391. Elektrische Schalteinrichtung zur Schaltung von beliebigig vielen Stellen von einer Centralstelle aus. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 6./5. 1894.

46. 87.352. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen. — *E. D. Dion* und *Ch. Bouton*, Puteaux. 23./10. 1895.

75. 87.338. Elektrolytischer Apparat mit schraubenförmig gewundenen Elektroden. — *E. Peyrusson Limoges*, Frankr. 30./10. 1895.

20. 87.401. Strassenfahrzeug mit elektrischem Betrieb. — *L. Krieger*, Paris. 7./2. 1895.

21. 87.402. Magnetanordnung für Wechselstromtreibmaschinen. — *Elektricitäts-*

Classe

Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Comp., Nürnberg. 13./11. 1894.

21. 87.464. Nebenschlussbogenlampe; Zus. z. Pat. 67.705. — *Körting & Mathiesen.* Leutzsch-Leipzig. 14./7. 1895.

„ 87.465. Galvanische Tauchbatterie. — *Ph. M. Justice*, London. 27./10. 1895.

Classe

65. 87 471. Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe. — *Ch. Krämer*, Berlin. 15./6. 1895.

83. 87.459. Elektrische Pendeluhr mit Doppelschaltwerk. — *F. E. Girod*, Genf. 16./11. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.335. Adam Charles Girard und Ernest Auguste George Street in Paris. — Verfahren und Ofen zur Herstellung widerstandsfähiger Kohle aus körnigem oder dergleichen Material.

Das zur Erzeugung widerstandsfähiger Kohle dienende Material wird in einer zwischen einem oder mehreren Elektrodenpaaren *u s* angeordneten Kammer *r*, welche als Zwischenelektrode dient, der Einwirkung eines oder mehrerer Doppellichtbögen ausgesetzt, welche sich zwischen der Kammerwandung und den Elektrodenpaaren bilden. Die Wirkung kann durch Einleiten eines nicht oxydirenden und gewünschten Falles kohlenstoffhaltigen Gases unterstützt werden.

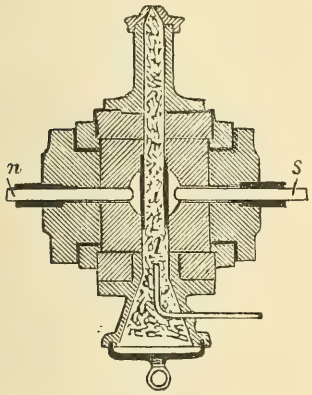


Fig. 1.

E. Kl. & 21. Peter Stiens in London, Surrey, England. — Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen.

Die aus Vulcanfiber oder dergleichen hergestellten Streifen werden in Wasser gekocht, welches im Ueberschuss fein gepulverte, gebrannte Borsäure enthält. Das Kochen wird einige Stunden fortgesetzt, wobei die Streifen durch die daran haften gebliebene Borsäure weiss erscheinen. Die Streifen werden nach völligem Trocknen in die gewünschte Form gebracht und verkohlt. Nach dem Verkohlen wird die Kohlenfaser in Benzin getaucht und mit der fein gepulverten, gebrannten Borsäure bestreut. Hierauf werden die so verbreiteten Kohlenfaden der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt.

Bei der Herstellung von Kohlen für Bogenlampen benutzt man gleichfalls gebrannte Borsäure und mischt sie mit dem übrigen Stoff, aus welchem die Kohlen hergestellt werden.

E. Nr. 85.590. Lawrence Copeland Seely in Washington und George Washington Burnham in Luzern, V. St. A. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Die Erfindung bezieht sich auf Stromabnehmer, die in der Form eines Gelenkvierecks ausgeführt sind.

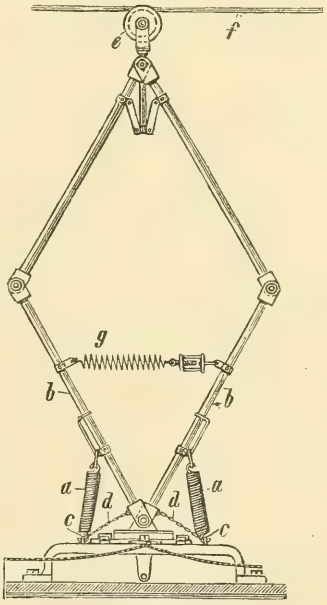


Fig. 1.

Diese werden hier mit selbstthätigen Auslösevorrichtungen versehen, durch welche die Stromzuführungsstange beim Entgleisen der Rolle sofort umschlägt und dadurch aus dem Bereiche der Querdrähte und Querstangen kommt. — Nach der Figur besteht die Einrichtung aus zwei Federn *a*, die einerseits an den unteren Enden der Scheukel *b* des Gelenkvierecks eingefasst sind, während sie andererseits in feste Oesen *c* schnell lösbar eingreifen. — Diese in die Oesen

eingehakten Federenden sind mit dem zugehörigen Schenkel *b* des Gelenkvierecks durch Ketten *d* verbunden, welche die Federn *a* sofort von den Oesen *c* auslösen, wenn die Laufrolle *e* die Leitung *f* verlässt, da hierbei die Feder *g* das Gelenkviereck zu strecken trachtet.

Um während der Fahrt die Federn *a* in Eingriff mit den Oesen *c* zu halten, ist ein Riegel vorgesehen, der vom Führerstande aus durch Seile gesteuert wird und von hinten gegen die Haken der Federn schlägt.

E. Nr. 85.087. Bernhard Hoffmann in Wien und Paris. — Typendrucktelegraph.

Auf einer gemeinsamen von einem Uhrwerk bewegten Welle sind ein Typenrad, ein von einem Elektromagneten mit polarisirtem Anker bewegtes Steigrad, sowie eine Bürste, welche auf einer Anzahl von kreisförmig angeordneten Stromschlusstücken schleift, angeordnet. Das Steigrad hört auf zu arbeiten und stellt die auf der Welle angeordneten Mechanismen fest, wenn der Geber zwei aufeinanderfolgende Stromstösse oder Stromunterbrechungen durch den Elektromagneten eines Relais schickt, welcher sodann in den Elektromagneten des Steigrades zwei gleich gerichtete, aufeinanderfolgende Stromstösse in der einen oder der anderen Richtung schickt. Hierbei hält der zweite Stromschluss den Anker in der Stellung fest, in welche ihn der erste Stromstoss gebracht hat, sodass der schwingende Anker des Steigrades festgestellt wird.

E. Nr. 84.982. Otto Schlicht in Berlin. — Gesprächszähler.

Eine durch Drehung der Inductorkurbel und Abnehmen des Fernhörers in wirksame Lage gebrachte Auslösevorrichtung für die Hemmung des unter dem Einflusse einer Triebkraft stehenden Antriebsrades des Zählwerkes wirkt durch wiederholte Kurbeldrehung oder durch Anhängen des Fernhörers derartig auf die Hemmung ein, dass das Antriebsrad eine Umdrehung macht. Die Auslösevorrichtung kehrt nach einer Umdrehung des Antriebsrades von selbst in die unwirksame Lage zurück und kann aus dieser erst wieder durch Drehung der Inductorkurbel und Abnehmen des Fernhörers in die wirksame Lage übergeführt werden.

In weiteren vier Patentansprüchen werden constructive Ausführungsformen dieses Gesprächszählers angegeben.

LITERATUR.

„Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis" von Dr. Gustav Benischke. — Verlag Julius Springer, Berlin 1896, 272 Seiten, mit 202 Figuren im Texte, brosch. Mk. 6.—.

Das ausgedehnte Gebiet jenes Theiles der angewandten Physik, welches wir als Elektrotechnik bezeichnen, nimmt immer weitere Grenzen an. Kein Tag vergeht, ohne Neuerungen und Verbesserungen zu verzeichnen und wird es bereits wenige Industriezweige geben, in denen sich nicht jene wunderbare Naturkraft, sei es durch ihre calorischen, chemischen, motorischen oder Licht-Wirkungen eine massgebende Stellung — nicht nur im grossen Fabriksbetriebe, sondern auch im Kleingewerbe — gesichert hätte. Es ist daher selbstverständlich, dass jeder Ingenieur, der Industrielle, ja auch der Privatmann, der nicht theilnahmslos an den Errungenschaften dieses Zweiges der Technik vorüber gehen will, mit den bezüglichen physikalischen Gesetzen und ihren praktischen Anwendungen vertraut sein muss, um elektrische Einrichtungen zu verstehen und ihre Oekonomie und Betriebssicherheit richtig beurtheilen zu können.

Einen ausgezeichneten Wegweiser bietet das obcitierte Werk, dessen erster, den theoretischen Theil behandelnde Band uns vorliegt, während der in baldige Aussicht gestellte zweite Band die praktischen Anwendungen vor Augen führen soll.

Als Grundlage für das Studium des Werkes setzt der Verfasser die Kenntnis der Anfangsgründe der Physik und der höheren Mathematik voraus.

Es ist leider unmöglich, alle interessanten Details dieses mit grosser Sorgfalt durchgearbeiteten Werkes, das sich durch eine übersichtliche Gliederung des ausgedehnten Lehrstoffes auszeichnet, hier zu erwähnen, und machen wir daher den Leser nur auf Einzelnheiten des Gebotenen aufmerksam.

Die ersten Capitel beschäftigen sich mit den Grundbegriffen über Magnetismus und Elektricität. Erwähnt sei speciell die lichtvolle Darstellung der magnetischen und elektrischen Kraftfelder, die Berechnung derselben, indem sich der Autor, nicht wie viele andere es thun, mit dem blossen Ansetzen von Formeln begnügt, sondern kurze, klare Ableitungen gibt, wodurch die Lernfreude des Studierenden bedeutend gehoben wird. Der Vortheil der Anwendung der Potentialfunction wird hierauf eingehend erläutert, und hat der Leser Gelegenheit, das in der Potentialtheorie Gelernte auf das Gebiet der Elektrostatik anzuwenden.

In den folgenden Abschnitten finden die Grundgesetze der strömenden Elektricität, die chemischen Wirkungen des Stromes eingehendste Berücksichtigung.

Sehr gediegen erscheinen die Ausführungen über die magnetitchen Wirkungen des Stromes. Von dem Biot Savart'schen Gesetze ausgehend wird die Stärke des magnetischen Feldes eines Stromes, sodann die Feldstärke eines Solenoids berechnet,

und schiebt der Verfasser mit dem feinen Verständnis des erfahrenen Pädagogen bereits Zahlenbeispiele ein, um die Auffassung des Lernenden zu unterstützen und ihn an eine richtige Beurtheilung der Grössenverhältnisse zu gewöhnen, was für die Praxis von eminenter Wichtigkeit ist.

Einen besonderen Dienst hat jedoch der Autor dem Studierenden durch ausgezeichnete Capitel über magnetische Induction und elektrische Induction erwiesen.

Die complicirten Vorgänge im Wechselstromkreis, der dem Ohm'schen Gesetze abtrünnig wird und uns zur Einführung des Begriffes „scheinbarer Widerstand" nöthigt, machen, wie bekannt, sowohl dem Anfänger als auch dem Vorgeschrittenen oft bedeutende Schwierigkeiten, welche in dem vorliegenden Werke an der Hand von Diagrammen und einleuchtenden Rechnungen überwunden werden. So gelangt man dahin, auch die Einflüsse von Capacität und Selbstinduction im Wechselstromkreise leichter zu erfassen, als dies durch viele andere Werke ermöglicht wird, welche diesen Gegenstand viel zu schwulstig behandeln. Wir hoffen, dass das für die Praxis besonders klare und übersichtliche Polardiagramm, wie es zuerst von Blakesley angewendet wurde, noch im zweiten Bande dieses Werkes gewürdigt wird. Die Theorie der Transformatoren ist sehr eingehend behandelt, und lernen wir so in das Wesen dieser Apparate einzudringen, welche von den mächtigen Umformern elektrischer Energie in Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen, bis zu den kleinen Inductionsspulen im Mikrophonbetriebe unschätzbare Dienste leisten.

Den Erscheinungen bei Wechselströmen hoher Frequenz sind einige Blätter gewidmet, die Versuche von Hertz und Tesla so weit erklärt, dass die Tragweite dieser Entdeckungen erkennt werden kann. Was das Capitel über Kraftübertragung anbelangt, so muss es dem zweiten Theile dieses Werkes überlassen bleiben, die bezüglichen Darstellungen des ersten Bandes zu ergänzen, indem sich der Verfasser nur auf die Beschreibung des Principes der Mehrphasenbetriebsmaschinen beschränkt; jedenfalls gelangt der Studierende zu einem Bilde über die Anwendung des Drehstromes, der sich von Tag zu Tag mehr Anhänger erwirbt.

Die folgenden Capitel über elektrische Maasse und Messungen geben einen gediegenen Ueberblick über den Stand der elektrischen Messkunde. Es konnte nicht, wie der Verfasser selbst bemerkt, seine Aufgabe sein, eine Beschreibung aller Messinstrumente und eine vollständige Anleitung zur Durchführung von Messungen zu geben, er war jedoch darauf bedacht, eine genaue Kenntnis jener Grundsätze zu geben, auf denen die gebräuchlichsten Messinstrumente und Messmethoden beruhen. — (Für Gleich- und Wechselstrom.)

Wer diese Kenntnis besitzt, wird sich auch leicht in jeder neuen Methode zurecht finden, und stimmen wir ganz mit dem Autor überein, wenn er die freie Auffassung des Lernenden nicht durch receptenartige Vorschriften für Messungen einschränken will.

Es sei zum Schlusse noch erwähnt, dass der Verfasser im Streben nach Vereinfachung, die Einheit des Stromes nicht „Ampère", sondern „Amper" nennt, und dies damit rechtfertigt, dass man die Namen Volta und Faraday ebenso vergewaltigt hätte, andererseits aber Bezeichnungen wie „Amper", „Volt", „Farad" überhaupt nicht mehr den Charakter von Eigennamen hätten. — Was den ersten der angeführten Gründe betrifft, so müssen wir dem Verfasser beipflichten; es liegt kein Grund vor Ampère milder als seine berühmten Zeitgenossen zu behandeln. Im Uebrigen liesse sich aber ebenso viel für als gegen die neue Bezeichnung sprechen, was uns veranlasst, einstweilen noch am „Ampère" festzuhalten.

Die ausgezeichneten Darstellungen, welche noch durch sorgfältig ausgeführte Figuren unterstützt werden, sichern dem Autor die wärmste Anerkennung, und ist es berechtigt, wenn wir dem Erscheinen des zweiten Bandes mit Spannung entgegensehen. —o—

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrische Eisenbahn Baden-Vöslau. Im Nachhange zu unserer Notiz im vorigen Hefte S. 270, theilen wir noch Folgendes mit. Zweck der Gesellschaft ist unter Anderem die Erwerbung und der Betrieb der bereits in Betrieb gesetzten Localbahn mit elektrischem Betriebe von Baden nach Vöslau, sowie der in eine Localbahn mit elektrischem Betriebe umgestalteten Badener Tramway, dann eventuell der Bau und Betrieb der Ergänzungslinie zum Bahnhofe in Vöslau der Südbahn-Gesellschaft. Das Gesellschaftscapital wird mit dem Betrage von 2,000.000 Kronen festgesetzt und in 5500 Stück volleingezahlte, auf den Ueberbringer lautende Actien à 400 Kronen zerlegt. Das Actiencapital kann für den Fall des Baues der Abzweigungslinie von den Bädern in Vöslau nach dem dortigen Bahnhof der Südbahn, sowie für den Fall der Erweiterung des Gesellschafts-Unternehmens durch weitere Ausgabe von Actien erhöht werden.

Ordentliche Generalversammlung der Strasseneisenbahn Budapest—Ujpest—Palota. (Eisenbahn-Actien-Gesellschaft.) Am 15. April fand in Budapest unter Vorsitz des Directions-Präsidenten Dr. Alexander Országh die diesjährige ordentliche Generalversammlung der bisher mit Pferdekraft betriebenen Strassenbahn-

linie Budapest— (V. Bezirk) Ujpest—Palota statt. Nach Constatirung der Beschlussfähigkeit der Versammlung und Constituirung des Bureau gelangte der Bericht der Direction über deren Gestion im Betriebsjahre 1895 zur Verlesung. Laut dem vorgelegten Rechnungsabschlusse pro 1895 betrug der Reingewinn 12.900 fl., wovon der Betrag von 10.200 fl. zur Bezahlung einer Dividende von 5 fl. pro Actie verwendet wird. General-Director v. Jellinek berichtete ferner, dass die Gesellschaft von der Regierung die Concession erhielt, in Neupest zwei neue Linien zu bauen und das somit ergänzte Netz auf elektrischen Betrieb umzugestalten. Die Arbeiten hiefür sind bereits im Zuge und werden im Laufe der Sommermonate beendigt werden. Die Concessionsdauer wurde von der Regierung mit 65 Jahren festgesetzt. Die Generalversammlung nahm diese Meldung zur Kenntnis und modificirte, den neuen Feststellungen entsprechend, die Statuten. Die Firma der Gesellschaft wurde auf „Budapester elektrische Vororte-Tramway-Actien-Gesellschaft (Budapest - vidéki villames közuti vasut r. t.)“ abgeändert. Nach Kenntnisnahme und Genehmigung des Berichtes und Ertheilung des Absolutoriums an die Direction und den Aufsichtsrath erfolgten die Wahlen in diese beiden Körperschaften.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Auf der Tagesordnung der am 27. v. M. abgehaltenen ausserordentlichen Generalversammlung der A. E. G. stand als einziger Verhandlungsgegenstand der Antrag der Verwaltung auf Erhöhung des Grundcapitals der Gesellschaft um 3 Millionen Mark. In der Begründung dieses Antrages wies der Generaldirector darauf hin, dass die Gesellschaft im Jahre 1883 als Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektricität mit einem Grundcapital von 5 Millionen Mark in's Leben gerufen wurde. Gelegentlich ihrer Reorganisation und der Umwandlung der Firma in „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft“ im Jahre 1887 wurde das Capital auf 12 Millionen Mark erhöht. 1889 veranlassten sodann in erster Reihe Vereinbarungen mit den Berliner Elektricitäts-Werken eine weitere Vermehrung um 4 Millionen Mark und 1890 die Aufnahme des Baues und Betriebes elektrischer Bahnen in das Arbeitsprogramm der Gesellschaft eine solche um ebenfalls 4 Millionen Mark. Im vorigen Jahre endlich wurde das Actiencapital auf 22 Millionen Mark festgesetzt, da die eingegangenen Lieferungsverpflichtungen eine Erweiterung und Vermehrung der Arbeitsstätten erforderlich machten und zu diesem Zwecke die Terrains der Berliner Lagerhof-Gesellschaft erworben wurden. Von der für diesmal in Aussicht genommenen Capitalserhöhung auf 25 Millionen Mark sind 2 Millionen zu erforderlich gewordenen Ergänzungen der Betriebe, insonderheit zur Erbauung einer Kabelfabrik bestimmt, während die dritte zum Erwerb von nom. 2 Millionen neuer Antheile der Elektrotchemischen Werke zu Bitterfeld verwandt werden soll. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, welche demnächst das Gebiet ihrer Thätigkeit auf die Herstellung von Maschinen und Einrichtungen für elektrochemische Verfahren auszudehnen beabsichtigt, wird auf diese Weise Gelegenheit haben, die erforderlichen Erfahrungen im Grossbetriebe zu machen. Ausserdem ist die Betheiligung an einer in Rheinfelden zu erbauenden elektrochemischen Fabrik in Höhe von nom. 500.000 Mk. geplant. Es wurde sodann darauf hingewiesen, dass die Gesellschaft seit ihrem Bestehen an Dividende 13,148.500 Mk. vertheilt hat. Dabei sind auf dem Rückstellungs- und Reservefonds-Conto 5,529.479 Mk. angesammelt, abgesehen von der Summe, welche für den Rückkauf der bei Begründung der Gesellschaft emittirten Genussscheine aufgewandt worden ist. Das Krankencassen- und Pensionsfonds-Conto ist mit 336.344 Mark dotirt. Aus den Erträgen sind auf Patente, Inventar, Fabriks-Einrichtungen der Fabriken Ackerstrasse und Schlegelstrasse, sowie Bauzinsen auf die Actien II. Emission im Jahre 1887 2,822.865 Mk. abgeschrieben worden. Der Personenbestand in sämmtlichen Betrieben der Gesellschaft hat bereits die Zahl 6000 überschritten. Das Capital der Unternehmungen, welche von derselben in's Leben gerufen, resp. unter ihren Auspicien gegründet wurden, oder verwaltet werden, beträgt über 150 Mill. Mark. — Die Generalversammlung, in welcher 24 Actionäre mit 4,665.000 Mk. und 4665 Stimmen vertreten waren, nahm die vorstehend erwähnte Capitalserhöhung dem Antrage der Verwaltung gemäss einstimmig an. Zu dem bisherigen Grundcapital der Gesellschaft treten demnach nominal 3,000.000 Mk. neue Actien hinzu, welche vom 1. Juli 1896 ab voll an der Dividende Theil nehmen.

Electrical Copper Company. Wie aus London mitgetheilt wird, wurde zum Zwecke der Verwerthung eines neuen elektrolytischen Kupferverfahrens eine „Electrical Copper Company“ gebildet, mit einem Actiencapital von einer halben Million Pfund Sterling, von welchen 400.000 an den Patentinhaber Dunoulin gezahlt werden. Das Verfahren soll eine förmliche Umwälzung in der Erzeugung von Kupferplatten, -Röhren und -Draht hervorrufen und die billigsten und besten Producte herstellen. Die neue Gesellschaft wird unter den Auspicien des Londoner Hauses Rothschild arbeiten; auch die Rio-Tinto-Gesellschaft ist hiebei betheiligt.

Die Ausbreitung des Metersystems. Die Erhebung des Metersystems zu einem internationalen hat in letzterer Zeit erhebliche Fortschritte gemacht. Am 1. März d. J. wurde dasselbe in der Türkei officiell eingeführt; sämmtliche Localbe-

hörden des türkischen Staates haben Instructionen erhalten, laut welchen sie die verschiedenen Handelscorporationen zum Gebrauche der neuen Maasse und Gewichte anzuweisen haben. Noch in diesem Jahre wird das Metersystem in Mexiko und Costarica eingeführt werden. Von dem englischen Parlament ist bekanntlich die Einführung nach Ablauf von zwei Jahren beschlossen worden. In den vereinigten Staaten zog zunächst die Münzcommission des Congresses eine Bill Huxley in Erwägung, welche die Einführung des Metersystems in allen öffentlichen Functionen mit dem 1. Juli 1897 und in allen privaten mit dem 1. Juli 1899 beantragte. Nach der neuesten Meldung hat die genannte Commission einen Beschluss zu Gunsten der Einführung des Metersystems zum 1. Juli 1898, für die ländlichen Districte zum ersten Tage des 20. Jahrhunderts 1. Jänner 1901 gefasst. Auch in Dänemark ist eine parlamentarische Commission zur Beschlussfassung über die Einführung des Metersystems eingesetzt, und auch in diesem Lande soll die Stimmung für diese Neuerung günstig sein, wie mehrere in diesem Sinne lautende Petitionen an das Parlament beweisen.

Angesichts des ausserordentlichen Aufschwunges der Beleuchtungsindustrie in den letzten Jahren dürften einige Bemerkungen des kürzlich erschienenen Berichtes der Berliner städtischen Gaswerke von allgemeinem Interesse sein. Nach der „Berl. Börs. Ztg." hat hiernach auf den Absatz des Gases die vermehrte Anwendung des elektrischeu Stromes zu Beleuchtungs- und gewerblichen Zwecken, besonders aus den Anlagen der Berliner Elektricitätswerke, deren Kabelnetz im Betriebsjahre 1894/95 sich auch über die untere Friedrichsvorstadt, die Schöneberger Vorstadt, die Oranienburger und Rosenthaler Vorstadt ausgebreitet hat, beeinträchtigend eingewirkt. Auch der fortdauernd zunehmende Ersatz gewöhnlicher Gasbrenner und Intensivbrenner älterer Systeme durch Gasglühlichtbrenner, die der Verbreitung des elektrischen Lichtes sehr bemerkbar entgegenwirkten, trug wegen des bei bedeutend stärkerer Lichtwirkung erheblich geringeren Gasconsums der neuen Brenner sehr wesentlich dazu bei, eine dem wachsenden Lichtbedürfnis entsprechende Vermehrung des Gasverbrauchs zu verhindern. Nach statistischen Zusammenstellungen entsprechen die von den Berliner Elektricitätswerken und aus Einzelanlagen mit elektrischem Strom versorgten Lampen, Motoren und Apparate einer Anzahl von 283.650 Gasflammen. Die Zahl der von städtischen Gaswerken versorgten Gasflammen betrug Ende März 1895 947.383; der Werth der vorhandenen elektrischen Lampen berechnet sich demnach auf 29·94% der Gasflammen gegen 28·18% im Vorjahre. Es hat sich also das Verhältnis wiederum etwas zu Ungunsten der Gaswerke verschoben, jedoch nicht in dem Grade wie im Vorjahre, in welchem eine Steigerung von 24·14 auf 28·18% eingetreten war. Die Bemühungen, das Absatzgebiet der städtischen Gaswerke möglichst auszudehnen, sind indessen nicht ohne Erfolg geblieben; es ist gelungen, im Betriebsjahre 1894/95 nicht nur eine weitere Verminderung der Gasabgabe an Private zu vermeiden, sondern sogar eine, wenn auch nicht beträchtliche Mehrabgabe zu erzielen. Gegen das im Jahre 1891/92 für den Privatconsum abgegebene Quantum von 83,030.357 Cubikmeter, der bisher höchsten Jahresabgabe, ist dieselbe indessen immer noch zurückgeblieben. Die Steigerung des Gasverbrauches seitens Privater ist eine Folge der vermehrten Anwendung des Gases zum Kochen, Heizen und industriellen Zwecken gewesen. Die Zahl der zur öffentlichen Strassenbeleuchtung verwendeten elektrischen Lampen umfasste Ende März 1895 185 Bogenlampen gegenüber einer Zahl von 24.366 Gasflammen.

Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. In der Berliner Medicinischen Gesellschaft hielt Geh. Rath Prof. Hirschberg am 3. d. M. einen Vortrag über Magnet-Operationen am Auge, welcher von allgemeinen Interesse ist. Die Zahl der Operationen entspricht der Zunahme der Eisenindustrie und beläuft sich auf mehr als 1000. In allen diesen Fällen sind die Augen gerettet, während sie früher dem Untergange geweiht waren. Professor Hirschberg selbst hat gegen 118 Magnet-Operationen ausgeführt; in den weitaus meisten Fällen folgte der Eisensplitter ohne Weiters. Vier Patienten wurden vorgestellt, denen der Professor erst kürzlich Eisensplitter aus dem Glaskörper entfernt hatte. Ein Patient kam vor 5 Wochen zu dem Arzte, sofort nachdem bei der Arbeit der Splitter ins Auge gedrungen war. Man sah eine kleine lineare Narbe. Mit Hilfe des Augenspiegels nahm man einen silberglänzenden Fremdkörper wahr. Die äussere Wunde wurde etwas gelüftet und der Magnet auf den Fremdkörper eingesenkt; dieser folgte sofort. Die Heilung trat prompt ein, und die Sehkraft ist dem Patienten voll und ganz wiedergegeben. Der Splitter war 16 *mm* lang. Ein anderer älterer Patient suchte Herrn Prof. Hirschberg erst nach mehreren Tagen auf. Hier war bereits Eiterung eingetreten. Aber auch in diesem Falle konnte das Auge gerettet werden.

Rund um die Erde in 50 Minuten. Auf der Elektrischen Ausstellung, die zur Zeit in New-York stattfindet, wurde ein Telegramm rund um die Erde geschickt. Das Telegramm, lautend: „Gott erschuf die Schätze der Natur und die Wissenschaft benützt die elektrische Kraft zum Ruhme der Nationen und zum Frieden der Welt", wurde vom Präsidenten der telegraphischen Abtheilung, Gandler, der auf der einen

Seite des Tisches in der Ausstellung sass, abgesandt; auf der anderen Seite des Tisches sass Edison, um dasselbe nach seiner Weltreise in Empfang zu nehmen. Um 8 Uhr 34 Minuten ging die Meldung über Chicago, Los Angelos, San Francisco, von dort nach Vancouver, Winnipeg, Montreal, Canso, London, wo es nach 4 Minuten eintraf. Von dort gings dann weiter über Lissabon, Gibraltar, Malta, Alexandria, Suez, Bombay, Madras, Singapore, Shanghai, Nagasaki und Tokio, um endlich 50 Minuten nach der Absendung von Edison am Ausstellungstische in Empfang genommen zu werden. Dies ist die schnellste Beförderung, die jemals mittelst des internationalen Telegraphen vor sich gegangen. Die Kosten des Telegrammes betrugen 152 Dollars.

VEREINS-NACHRICHTEN.

41. Excursion.

In der Zeit vom 17. bis 21. Juni d. J. findet in Berlin die 4. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker statt. Wie im Vorjahre ist auch diesmal an unseren Verein eine liebenswürdige Einladung des Vorsitzenden des Verbandes zur Theilnahme an den Verhandlungen ergangen und wird daher, dem Wunsche vieler Mitglieder Rechnung tragend, eine gemeinsame Excursion nach Berlin stattfinden.

Die Abfahrt der Wiener Theilnehmer erfolgt am 17. Juni l. J. um 8 Uhr Vormittags vom Nordbahnhofe. Ankunft in Berlin (Centralbahnhof) 8 Uhr 57 Minuten Abends. Als gemeinsames Absteigequartier für unsere Vereinsmitglieder ist in Berlin das Hôtel „Kronprinz", Louisenstrasse, Ecke Schiffbauerdamm, in Aussicht genommen. Es wird empfohlen baldmöglichst dort Quartier zu bestellen. Die Anmeldungen zur Theilnahme an der Excursion wolle man bis längstens den 15. Juni l. J. an das Vereinsbureau, Wien, I. Nibelungengasse 7, gelangen lassen.

Es wird ausdrücklich bemerkt, dass auch Damen an dem Ausfluge theilnehmen können.

Tagesordnung:

Mittwoch, den 17. Juni 8 Uhr Abends, Begrüssung der Verbandsmitglieder durch den Vorstand und geselliger Abend in dem Saale der Reichshallen Leipzigerstrasse 77.

Donnerstag, den 18. Juni 10 Uhr Vormittags, erste Verbandsversammlung im Architektenhaus Wilhelmstrasse 92/93.

1. Ansprache des Vorsitzenden.
2. Geschäftliche Mittheilungen.
   a) Bericht des Generalsecretärs über die Thätigkeit des Verbandes seit dem 1. Juli 1895. Vorlage des Cassenberichtes für 1895/96 und des Voranschlages für 1896/97.
   b) Bericht der Commissionen:
      1. für Sicherheitsvorschriften bei elektrischen Starkstromanlagen;
      2. für Kupfernormalien;
      3. für Einführung einheitlicher Contactgrössen und Schrauben. Ankündigung der Preisvertheilung für unverwechselbare Sicherungen;
      4. Einsetzung etwa vorgeschlagener neuer Commissionen;
      5. Vorträge.

5 Uhr Nachmittags: Festessen im Kaiserhof, Eingang Mauerstrasse 56/58.

Freitag, den 19. Juni Vormittags, Besichtigung des elektrotechnischen Laboratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (9—10 Uhr), der neuen Werkstätten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, der Berliner Elektricitätswerke, der Werke der A.-G. Mix & Genest und anderer elektrotechnischer Werke.

Nachmittags, Besuch der Gewerbe-Ausstellung.

Abends, Zwanglose Zusammenkunft in einem reservirten Raum der Gewerbe-Ausstellung.

Samstag, den 20. Juni Vormittags 10 Uhr, zweite Verbandsversammlung im Architektenhaus Wilhelmstrasse 92/93.

1. Neuwahl des Vorstandes und des Ausschusses.
2. Bestimmung des Ortes der nächsten Jahresversammlung.
3. Vorträge.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. Juli 1896. Heft XIII.

ABHANDLUNGEN.

Die Elektrische Centralanlage in Graz.

Von Ingenieur JOSEF POJATZI, Wien.

Schon Mitte der Achtzigerjahre, als man zuerst an die Lösung der Frage ging, ganze Städte durch grosse Centralanlagen mit elektrischer Energie zu versorgen, hatte die Gemeindeverwaltung der Stadt Graz diesem für das Gemeinwesen so wichtigen Gegenstande ihr Augenmerk zugewendet und war mit verschiedenen elektrotechnischen Firmen bezüglich Errichtung eines Elektricitätswerkes in Graz in Verbindung getreten. Der Verwirklichung dieses Gedankens hatten sich jedoch anfangs verschiedenartige Hindernisse in den Weg gestellt.

Zunächst waren die Ansichten darüber getheilt, ob das zu erbauende Werk von der Stadt selbst erbaut und betrieben werden sollte, oder ob dasselbe einer Privatunternehmung zu überlassen sei. Weiters scheute man vor dem Risico eines Processes mit der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft zurück, welcher Unternehmung als Eigenthümerin des Grazer Gaswerkes concessionsmässig das ausschliessliche Recht zur Verlegung von Leitungen für Beleuchtungszwecke in den Strassen der Stadt zusteht.

Nach wiederholten Ausschreibungen und Berathungen entschied sich die Gemeindeverwaltung 1892 schliesslich dahin, der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, welche sich gleichfalls um die Ausführung der elektrischen Centrale beworben und bei diesem Anlasse der Stadt namhafte Zugeständnisse (Herabsetzung des Gaspreises, Ausbau des Gaswerkes, Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung) in Aussicht gestellt hatte, zugleich mit der Verlängerung des Gasvertrages auch die Concession zum Baue des Elektricitätswerkes zu ertheilen.

Die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft ihrerseits betraute mit der Projectirung und Ausführung der ganzen Anlage die Firma Siemens & Halske in Wien, welche neben der Bauleitung die Lieferung der Kabel, sowie der elektrischen Maschinen und Apparate besorgte, während die baulichen Arbeiten von der Baumeister-Firma Schönauer & Kratochwill in Graz, Maschinen, Kessel, Wasserreinigungsanlage und Rohrleitungen von der I. Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, die Accumulatoren-Batterie von der Accumulatorenfabrik-Actien-Gesellschaft in Wien, erstellt worden sind.

Mit dem Baue konnte erst im Frühjahre 1894 begonnen werden, zu welcher Zeit die Recurse der Anrainer gegen die Errichtung der Centrale in letzter Instanz vom Ministerium endgiltig abschlägig beschieden worden waren. Am 1. December desselben Jahres fand die Eröffnung der Anlage statt, zugleich mit der Inbetriebsetzung der Bogenlampen-Strassenbeleuchtung. Eine Erweiterung dieser ersten Anlage erfolgte im Laufe des Jahres 1895.

Im Nachfolgenden möge die Anlage in dem Umfange, wie sie heute besteht, näher beschrieben werden, wobei der Uebersichtlichkeit wegen der Reihe nach behandelt werden sollen:

1. die Stromerzeugungs-Anlage,
2. die Stromvertheilungs-Anlage,

3. das Leitungsnetz,
4. die Strassenbeleuchtung.

Es war von vorneherein ausgemacht, dass das Elektricitätswerk auf einem neben dem bestehenden Gaswerke gelegenen ausgedehnten Grundstücke errichtet werden sollte. Neben den billigen Grunderwerbskosten sprachen für diese Disposition die Möglichkeit der gemeinsamen Verwaltung des Elektricitätswerkes mit dem Gaswerke und der Umstand, dass das dortselbst reichlich vorhandene Grundwasser den Betrieb ökonomischer Condensations-Maschinen gestatten würde. Allerdings war dadurch die Stromerzeugungsstation ziemlich weit — circa 1400 *m* — von dem Schwerpunkte des Consumgebietes abgerückt worden und es musste, um so mehr als das letztere selbst wieder einen Radius von circa 1500 *m* hat, auf Anordnung eines geeigneten Stromvertheilungs-Systemes Bedacht genommen werden, sollten die Stromfortleitungskosten durch Anlage und Betrieb nicht eine zu grosse Höhe erreichen.

Diese Frage wurde in der Weise gelöst, dass ein Dreileiter-Vertheilungsnetz mit 150 Volt Lampenspannung ausgeführt wurde, dessen Speisung sowohl von der Stromerzeugungsstation aus erfolgt, als auch durch Vermittlung einer besonderen Vertheilungsstation (Accumulatoren-Anlage) bewirkt wird, welche in Kellerräumen des genau in der Mitte des Consumgebietes gelegenen Rathhauses untergebracht ist.

In der Centralstation beim Gaswerke wird also der Strom erzeugt, durch eine Fernleitung der Unterstation im Rathhaus und zum Theil auch direct dem Leitungsnetze zugeführt, und von dort unter Vermittlung der Accumulatoren-Batterie durch Speiseleitungen in's Netz vertheilt. Die Maschinen arbeiten dabei nur einen Theil des Tages (in der stärksten Betriebszeit im Winter von 11 Uhr vormittags bis 9 Uhr abends); während der Nacht, sowie während des übrigen Theiles des Tages dagegen, speist die Accumulatorenbatterie aus dem in ihr aufgespeicherten Energievorrathe allein das Netz.

Dieses Betriebssystem gestattet, die Maschinen stets unter günstigen Belastungsverhältnissen laufen zu lassen und andererseits wegen des einschichtigen Betriebes mit ausserordentlich geringem Betriebspersonale auszukommen. Den besten Beweis für den auf diese Weise erzielten ökonomischen Betrieb liefern die bisherigen Betriebsdaten, nach welchen der Kohlenverbrauch pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde maximal 1·1 *kg*, minimal 0·67 *kg* und im Jahresdurchschnitt 0·75 *kg* betrug. Hiebei ist zu bemerken, dass die verfeuerte Kohle Braunkohle von nur circa 3000 Calorien Heizwerth ist.

Wenden wir uns nun zur Einrichtung der Stromerzeugungsanlage.

Wie aus dem Gesammtplane der Anlage Fig. 1 ersichtlich ist, umfassen die Baulichkeiten der Centralstation zwei Hauptgebäude, welche nebeneinander mit gemeinsamer Mittelwand verlaufen, u. zw. das geräumige Maschinenhaus, sowie das unmittelbar neben demselben errichtete Kesselhaus, welches gegen die Strassenfront im Erdgeschoss Magazinsräume und im 1. Stock eine Wohnung für den Obermaschinisten enthält. Unmittelbar neben dem grossen Dampfschornstein, welcher eine Höhe von 36 *m* und eine lichte Weite von 2 *m* an der Mündung hat, steht ein hölzerner Kohlenschuppen.

Für die Wasserversorgung wurden an der Flanke des Maschinenhauses zwei Brunnen von 3 *m* Durchmesser und circa 8 *m* Tiefe in einer Entfernung von 25 *m* von einander angelegt. Der für die Centralstation bestimmte Bauplatz, welcher eine beträchtliche Vergrösserung der bestehenden Baulichkeiten zulässt, ist sowohl gegen die Strassenzüge als

auch gegen das benachbarte Gaswerk theils durch gemauerte, theils durch hölzerne Zäune vollständig abgetrennt.

Im Kesselhaus stehen drei Wasserrohrkessel System Babcock Wilcox (in der Fig. 2 sind zwei Kessel zu sehen), für einen vierten Kessel ist Platz vorhanden und das Fundament auch bereits angelegt. Jeder Kessel hat 150 m^2 feuerberührte Heizfläche, ist für 10 Atmosphären Betriebsspannung gebaut und besteht aus einem Oberkessel sowie 72 Siederohren (Mannesmannrohre von 100 mm ⌀), welche durch schlangenförmige Endstücke aus Stahlguss zu neun Gruppen von je acht Rohren zusammengefasst sind. Diese Endstücke sind einerseits durch Steigrohre mit dem Oberkessel, andererseits durch kurze Rohrstücke mit einem Schlammsack in Verbindung gebracht, so dass eine wirksame Circulation des Wassers im ganzen Kesselsystem möglich ist.

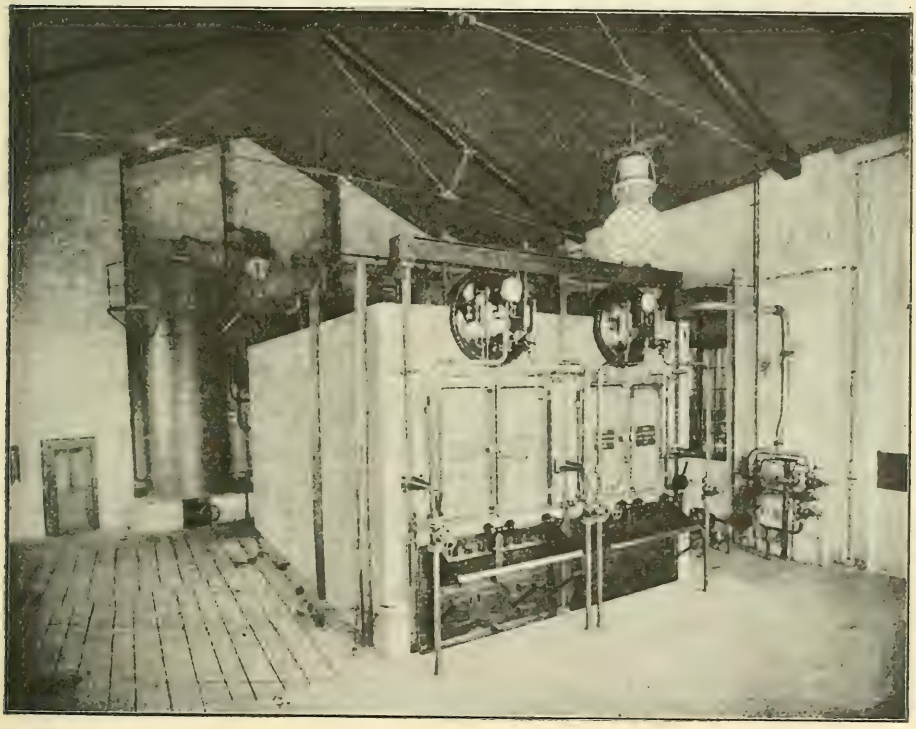


Fig. 2.

Wie schon früher erwähnt, wird nur minderwerthige Braunkohle verfeuert, zu welchem Zwecke die Kessel mit Treppenrosten gewöhnlicher Construction versehen sind. Die Wasserbeschaffung besorgen zwei Dampfspeisepumpen System Worthington, jede für circa 8 m^3 stündliche Leistung, denen als Reserve zwei Körting-Injectoren beigegeben sind. Da das zur Speisung der Kessel verwendete Brunnenwasser eine beträchtliche Härte besitzt, so ist eine künstliche Enthärtung und Reinigung nothwendig, welche mit Hilfe einer eigenen Wasserreinigungsanlage (Patent Sedlaczek) in bekannter Weise vorgenommen wird, indem die Kesselstein bildenden Bestandtheile des Wassers durch Beigabe von Aetzkalk und Aetznatronlösung gefällt werden.

Die Ausscheidung der festen Theile geschieht in concentrischen Klärgefässen, durch welche das Wasser unter mehrfacher Richtungsänderung langsam hindurchstreicht, wobei es zum Schlusse noch eine

Schichte Holzwolle passiren muss. Auch wird mittelst einer Dampfheizschlange in Reinwasserreservoire, welche der Abdampf der Pumpen durchstreicht, das Speisewasser vor dem Eintritt in die Kessel vorgewärmt.

Die Rohrleitungen zu den Pumpen sind so angeordnet, dass jede Pumpe nach Bedarf entweder als Rohwasserpumpe oder als Kesselspeisepumpe verwendet werden kann.

Zu erwähnen ist noch, dass der Heizerstand vor den Kesseln seiner ganzen Länge nach unterkellert ist und dass der hiedurch geschaffene Raum als Aschenabzugsraum Verwendung findet.

Die Asche wird durch eine überdachte Rampe an der Stirnwand des Kesselhauses in's Freie befördert.

Aus dem Kesselhause tritt man in die geräumige 16 *m* breite Maschinenhalle (Fig. 3), welche gleichwie das Kesselhaus durch ein

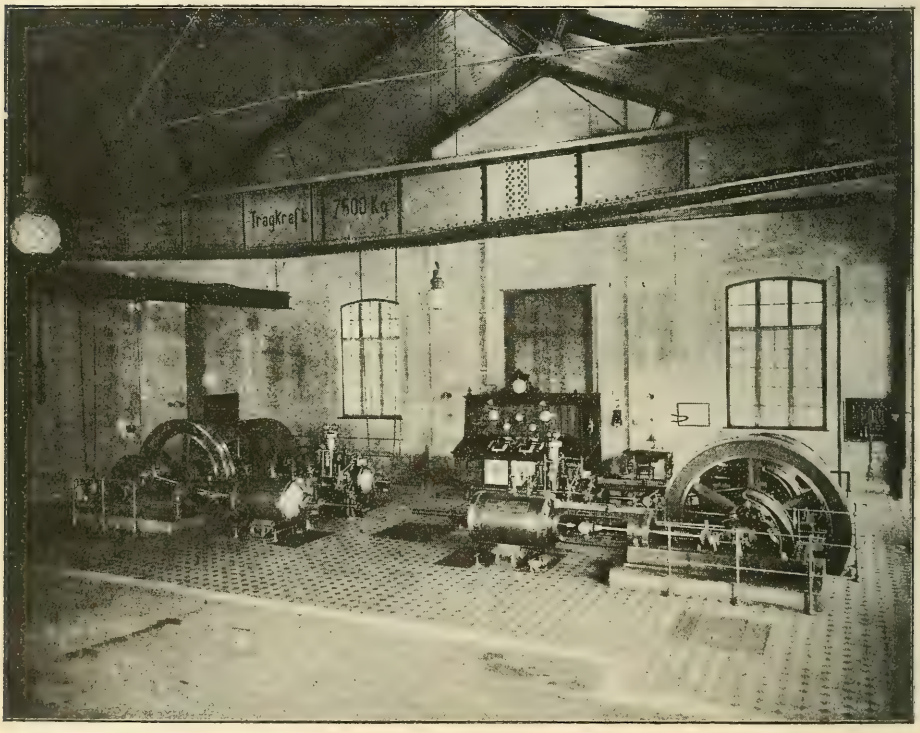


Fig. 3.

Polonceaudach in Holzeisenconstruction abgedeckt ist und ihrer ganzen Länge nach durch einen Laufkrahn von 7·5 *t* Tragkraft bestrichen wird, welcher von der Maschinenfabrik Andritz der Alpinen Montangesellschaft geliefert wurde.

Von den vier Maschinengruppen, für welche Platz vorgesehen ist, sind drei bereits aufgestellt, in der photographischen Reproduction sind jedoch nur die zwei zuerst aufgestellten zu sehen. Gegen die Strassenfront zu steht der hölzerne Apparattisch. Zwei gemauerte Stiegen führen in's Souterrain, welches sämmtliche Rohrleitungen, die Condensatoren mit ihren Luftpumpen und die Oelreinigungsanlage enthält.

Alle Maschinenfundamente sind in Stampfbeton ausgeführt.

Die zwei zuerst aufgestellten Dampf-Dynamos (Fig. 4) sind für eine Leistung von je 150 *HP*, bez. 100 Kilowatt gebaut und machen normal 110 Umdrehungen in der Minute. Da mit diesen Maschinen ohne Zuhilfe-

nahme einer Zusatzmaschine auch die Accumulatoren geladen werden, so ist zur Erzielung der nothwendigen Spannungssteigerung eine entsprechende Steigerung der Tourenzahl (von 110 auf 130) erforderlich, was durch die Verstellung eines Belastungsgewichtes am Regulator ohne weiteres während des Ganges der Maschine ausgeführt werden kann. Die beiden Maschinen haben am Hochdruckcylinder Collmann-Ventilsteuerung, welche von einem Schwungkugelregulator mit Federbelastung beherrscht wird, am Niederdruckcylinder Flachschiebersteuerung. Sie werden in der Regel mit Condensation betrieben, können jedoch im Bedarfsfalle (bei Wassermangel) auch mit freiem Auspuff arbeiten, zu welchem Behufe eine über Dach führende Auspuffleitung vorgesehen ist, an der alle Maschinen angeschlossen sind.

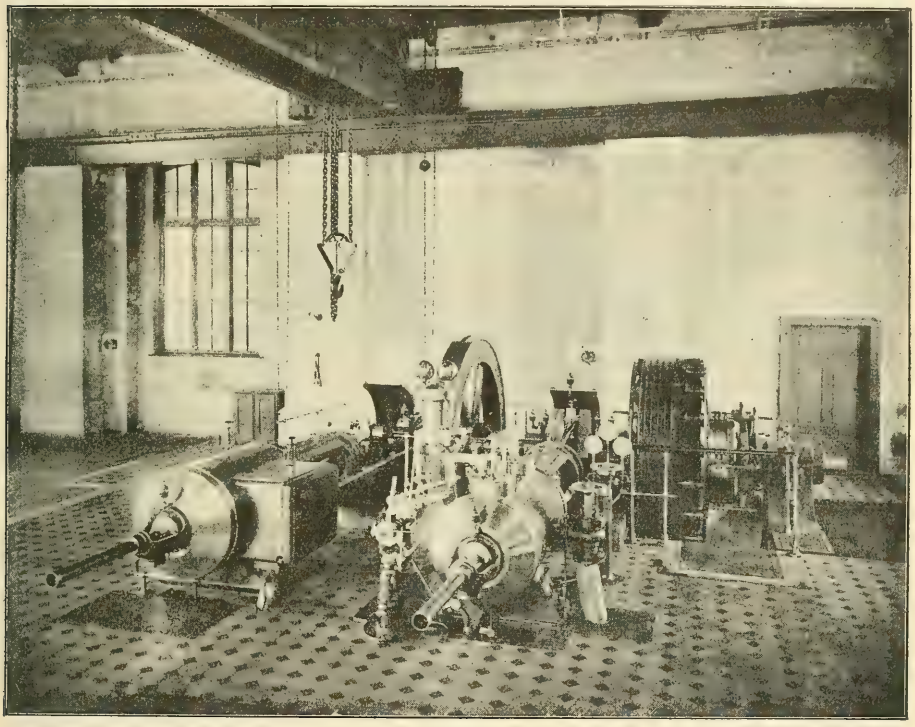


Fig. 4.

Das Condensationswasser wird für jede Maschine durch eine getrennte Saugleitung aus je einem der beiden Brunnen entnommen, durch eine liegende Luftpumpe, welche vom Kurbelzapfen der Niederdruckseite ihren Antrieb erhält, in das im Kesselhause befindliche Condensationswasser-Reservoir gehoben und aus diesem direct in den vor der Centrale vorbeiführenden Strassencanal entleert.

Mit jeder Dampfmaschine ist eine Dynamomaschine, eine sogenannte Innenpolmaschine, ohne Vermittelung einer Zwischentransmission direct zusammengebaut.

Die Dynamomaschine hat sechs sternförmig angeordnete Magnetschenkel, welche auf einem gusseisernen Hohlkörper, der sogenannten Schenkelnabe aufsitzen, die ihrerseits wieder an das Maschinenbett der Hochdruckseite — durch Stellkeil und Schrauben justirbar — angeschraubt ist. Durch die Schenkelnabe hindurch geht die Triebwelle, auf welcher der Anker sitzt und welche einerseits durch eine Flanschenkuppelung mit der

Kurbelwelle verbunden, andererseits in einem äusseren Lagerbock gelagert ist. Der Anker (Grammewickelung) ist ein Ring aus oxydirten Eisenblechscheiben, welcher mit isolirten Flachkupferstäben bewickelt ist; er greift vollständig über die Magnetschuhe und wird einseitig durch ein gusseisernes Armsystem getragen, welches mit seiner Nabe in die Schenkelnabe eingebaut ist. Zur Gleichrichtung der erzeugten Ströme ist ein besonderer Commutator aus Stahl-Lamellen mit Glimmerisolation angeordnet, von welchem sechs Bürstenträger (entsprechend den sechs Magnetpolen) den Strom in die zwei Maschinenkabel führen. Diese Kabel gehen in einem eigens hiefür angelegten Canal zum Schaltbrett. Dortselbst befindet sich für jede Maschine ein Stromzeiger, ein Handausschalter für einen Pol, ein automatischer Ausschalter welcher die Maschine gegen Rückströme sichert für den zweiten Pol, ferner für alle Maschinen gemeinsam zur Parallelschaltung derselben ein Differenzialvoltmeter mit Umschalter und Glühlampen. Ausserdem sind zwei grosse Spannungszeiger angebracht, von denen der eine die Spannung in der Centralstation, der andere die im Netze anzeigt.

Von dem Schaltbrett aus führen, mit Ausschalter, Bleisicherungen und Stromzeigern versehen, die Fernleitungskabel in die Accumulatorenstation. Auch wird durch eine besondere Leitung unter Vermittlung von regulirbaren Vorschaltwiderständen ein in der Nähe der Centralstation gelegener Speisepunkt des Vertheilungsnetzes während des Maschinenbetriebes direct von der Centrale aus mit Maschinenstrom versehen.

Ausser den vorbeschriebenen zwei Dampfdynamos ist noch eine dritte aufgestellt, welcher insbesondere die Aufgabe zufällt, den gesteigerten Anforderungen an die Centrale während der Wintersaison im Vereine mit den zwei anderen Maschinen zu genügen. Da diese Maschine, der Natur des Lichtbetriebes nach, gegenüber den anderen eine weit geringere Zahl von jährlichen Betriebsstunden aufweisen wird, so hat man bei der Anschaffung derselben weniger auf hohe Oekonomie als auf geringe Anlagekosten Werth gelegt. Diese Maschine wurde daher als reine Auspuffmaschine gebaut, mit Kolbenschiebersteuerung an beiden Cylindern, erhielt aber sonst im Allgemeinen dieselbe Formgebung wie die zwei zuerst aufgestellten Maschinen. Sie leistet bei 135 Umdrehungen pro Minute 250 eff. *HP.* Der Regulator, welcher auf den Hochdruckschieber wirkt, ist ein Achsenregulator. Die Tourenzahl der Maschine kann während des Ganges nicht verstellt werden, die Regulirung der Spannung erfolgt daher allein durch den Nebenschluss-Regulirwiderstand. Mit der Dampfmaschine zusammengebaut ist eine Dynamomaschine von ganz derselben Construction, dem gleichen Ankerdurchmesser sowie derselben Polzahl wie die früher beschriebenen, nur ist dieselbe breiter gebaut, um die der Dampfmaschine entsprechende Leistung von 150 Kilowatt (375 Volt und 400 Ampère) zu ergeben.

Ueber die Ausführung der Rohrleitungen zwischen Maschinen und Kesseln ist speciell zu erwähnen, dass die Hochdruck-Dampfrohre durchwegs aus patentgeschweissten Rohren hergestellt wurden; die wasserführenden Rohre bei den Maschinen sind zumeist aus Gusseisen, die Auspuffrohre aus Eisenblech, die Rohre zu den Pumpen und Injectoren aus Kupfer. Die Hauptdampfleitung passirt, bevor sie sich zu den einzelnen Maschinen verzweigt, einen grossen Wasserabscheider, der in der Mitte des Souterrains aufgestellt ist. Das Niederschlagwasser aus den Maschinen und Rohrleitungen wird durch Automaten selbstthätig entfernt.

Die Beleuchtung der Maschinenstation erfolgt durch 3 Bogenlampen (2 im Maschinenraum, 1 im Kesselhause) und ca. 20 Glühlampen.

Telephone und Signalglocken besorgen die gegenseitige Verständigung der Centralstation und der Unterstation miteinander, sowie des Maschinenhauses mit den Bureaux und der Maschinistenwohnung.

Wir kommen nun zur Besprechung der Accumulatoren-Station, welche, wie schon erwähnt, in Kellerräumlichkeiten des Rathhauses, etwa 1400 *m* von der Centrale entfernt, untergebracht ist.

Es sind derzeit 184 Elemente der Type 21 von dem bekannten System Tudor aufgestellt, welche bei einem Entladestrom von 234 *A* eine Capacität von 780 *A*-Stunden ergeben. Die Batterie ist demnach imstande, 1200 Lampen à 16 *Nk* $3^1/_3$ Stunden hindurch zu betreiben, beziehungsweise 700 Lampen 8 Stunden lang. Da der maximale Ladestrom 195 *A* beträgt, so ist beim Laden die Leistung einer Maschine so ziemlich voll in Anspruch genommen, umsomehr als gleichzeitig stets ein gewisser Consum im Netz zu bewältigen ist.

Die Accumulatoren-Batterie wird entsprechend dem Dreileitersystem in 2 Gruppen à 92 Zellen geschaltet, wobei je 30 Aussenzellen jeder Gruppe durch eigene Schlittenschalter der Batterie zu oder von derselben abgeschaltet werden können. Hiedurch kann man den Spannungsvariationen im Netz und in der Batterie selbst Rechnung tragen. Die Zellen stehen in zwei Reihen übereinander auf starken, getheerten Holzgestellen.

Die Leitungen für die Zuschaltezellen sind als Rundkupferstäbe von 15 *mm* Durchmesser ausgeführt, welche auf Holzträgern, mit Porzellanrollen isolirt, aufgeschraubt sind und über die Batterie weg in den Schalteraum führen. Die Vertheilung und Regulirung der Spannung für die verschiedenen Speiseleitungen, welche in Gruppen von gleichem Spannungsgefälle zusammengefasst sind, geschieht durch Zu- und Abschalten der Regulirzellen mit Hilfe von 8 Zellenschaltern zu je 31 Contacten. Auf dem Schaltegerüste, auf welchem diese Zellenschalter montirt sind, befinden sich gleichzeitig die zur Messung von Spannung und Stromstärke nothwendigen Messapparate.

Die Lüftung des Accumulatorenraumes wird durch zwei elektrisch angetriebene Ventilatoren bewirkt. Für die Beleuchtung ist in ausreichender Weise durch Glühlampen und Steckcontacte für transportable Lampen Vorsorge getroffen.

Im Rathhausgebäude befindet sich ausser der Batterie in einem zu ebener Erde gelegenen Locale das Messzimmer, welches vertragsgemäss von der Gasgesellschaft einzurichten war und besonders reichhaltig ausgerüstet wurde. In demselben werden mit Hilfe zahlreicher feiner Präcisions-Messinstrumente von der Betriebsleitung sowie den städtischen Aufsichtsorganen photometrische und andere Controlmessungen und Untersuchungen vorgenommen.

Ueber die Ausdehnung des Leitungsnetzes gibt der Plan, Fig. 5, Aufklärung. Die Länge der derzeit ausgeführten Tracen beträgt circa 10 *km*, die Gesammtlänge der verlegten Kabel, ausschliesslich der Hausanschlüsse 45 *km*. Als besonders interessant ist hervorzuheben, dass die Entfernung des am weitesten von der Centrale entfernten Consumenten circa 3000 *m* beträgt.

Sämmtliche Leitungen sind den Vorschriften der Behörden entsprechend unterirdisch verlegt worden und durchwegs als Bleikabel mit doppelter Eisenbandumwicklung ausgeführt.

Die Kabel sind nicht wie gewöhnlich unter den Bürgersteigen, sondern neben denselben im Strassenkörper circa $^3/_4$ *m* unter der Oberfläche verlegt, in feinen Sand gebettet und mit einer fortlaufenden Ziegelschaar bedeckt, um bei Aufgrabungen sofort als elektrische Leitungen kenntlich gemacht zu sein.

Zugleich mit der Centralanlage wurde in der vom Murplatze bis zum Jakominiplatz reichenden Hauptverkehrsader der Stadt eine Strassenbeleuchtung mit Bogenlampen eingerichtet, wobei im ganzen 33 Bogen-

lampen à 6 Ampère Stromstärke, zu je drei hintereinander geschaltet, zur Aufstellung gelangten. Von diesen Lampen sind auf den Plätzen und breiteren Strassen zusammen 23 Stück auf zierlichen gusseisernen Candelabern mit Bischofstäben aus Gasrohren angebracht, während die übrigen 10 Lampen an Drahtseilen hängen, welche quer über die Strasse gespannt

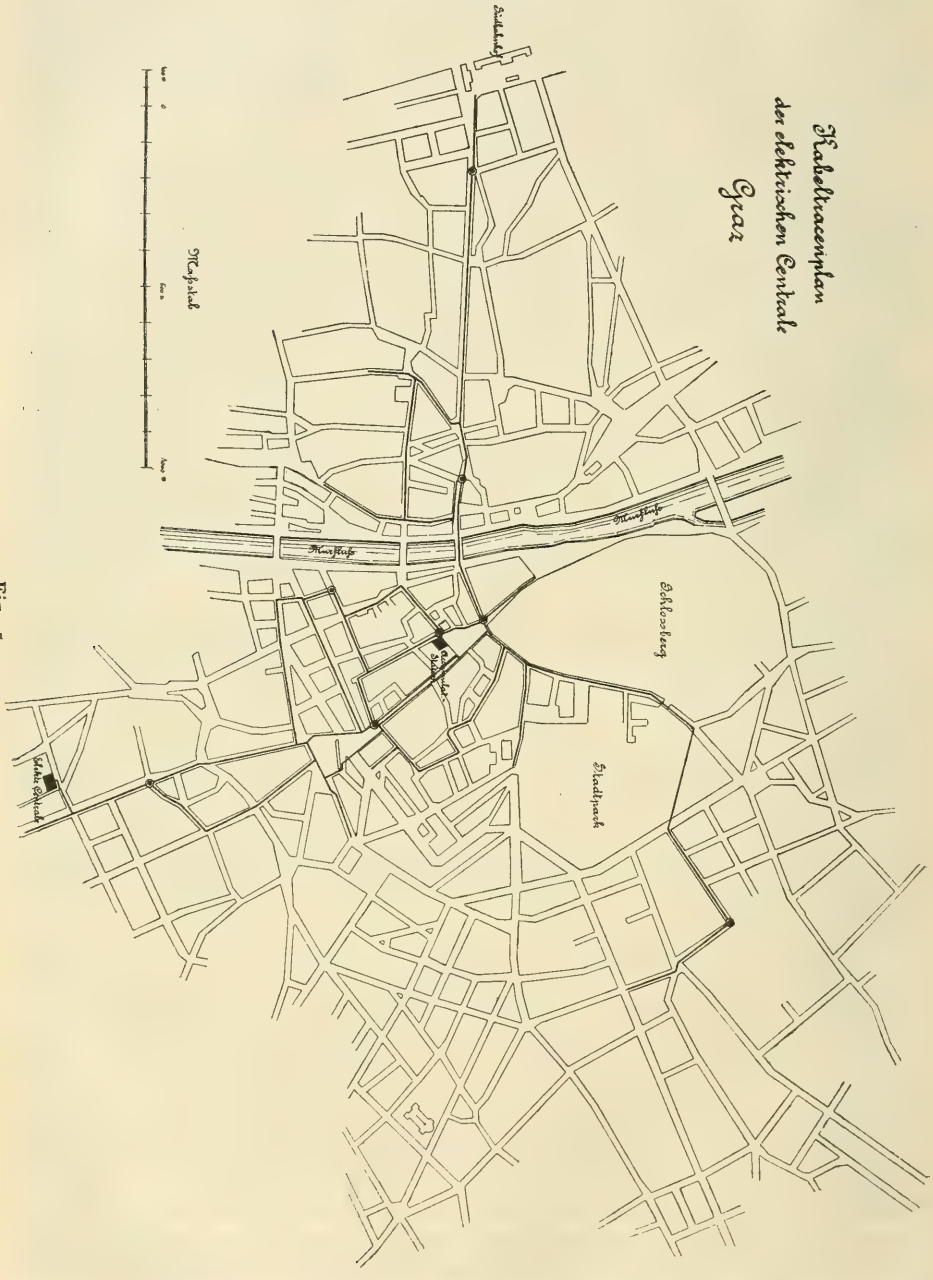


Fig. 5.

und an den Häusern mit Mauerhaken befestigt wurden. Jeweilig die erste und dritte Lampe einer Gruppe ist einerseits an das unterirdische Vertheilungsnetz angeschlossen, anderseits mit der zweiten Lampe durch eine in der Luft gespannte umhüllte Hartkupferdrahtleitung von 6 mm^2 Querschnitt verbunden.

Jede Gruppe ist zweipolig gesichert und kann unabhängig durch einen Ausschalter, welcher entweder im Candelaber oder in Mauerkästchen untergebracht ist, bethätigt werden. Der Brennpunkt sämmtlicher Lampen liegt 6 *m* über dem Strassenniveau.

Die Bogenlampenbeleuchtung ist von einbrechender Finsternis an bis 10—11 Uhr Nachts in Action. Nach dieser Zeit wird sie durch Gasbeleuchtung ersetzt. Der durch die elektrische Beleuchtung erzielte Effect ist trotz der für Strassenbeleuchtung verhältnismässig zu geringen Stromstärke von 6 Ampère ein sehr befriedigender zu nennen. Die Bogenlampen, sogenannte Bandlampen, d. h. Nebenschlusslampen, bei denen der obere Kohlenhälter auf einem über eine Trommel gewundenen Kupferbande hängt, zeichnen sich durch ruhiges und gleichmässiges Brennen aus.

Zum Schlusse möge noch Erwähnung finden, dass unter die Abnehmer des Elektricitätswerkes mehrere grosse öffentliche Institute gehören. Unter denselben sind hervorzuheben die Universität mit circa 1000 Lampen, das Strafgerichtsgebäude mit 500 Lampen, die steiermärkische Sparcasse mit 300 Lampen, das Rathhaus, das Landhaus, das Gebäude der Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft mit je 200—300 installirten Lampen u. a. m.

Auch bei den Geschäftsleuten scheint das elektrische Licht vermöge seiner bekannten Vorzüge trotz der starken Concurrenz mit dem bedeutend billigeren Gaslicht mehr und mehr an Anklang zu gewinnen, wie die Zunahme der Zahl der angeschlossenen Hektowatt von 2260 Ende 1894 auf 3170 Ende 1895 am besten beweist.

Elektrische Anlagen in Odessa.

(„Elektritschestwo".)

Die Entwicklung der Elektrotechnik in Odessa datirt vom Jahre 1887. Damals wurde das Stadttheater erbaut, und die Commission machte die elektrische Beleuchtung desselben zur Bedingung. Desbalb baute die Stadtverwaltung noch im selben Jahre die erste Odessaer städtische Elektricitäts-Centrale zur Beleuchtung des Theaters und einiger Privat-Locale. Dort waren zwei Dynamomaschinen von Ganz & Comp. zu je 80 Kilowatt aufgestellt (hochgespannter Wechselstrom: 2000 Volt bei den Maschinen, 1800 bei den Transformatoren). Die Dynamos wurden von zwei Dampfmaschinen derselben Firma, zu je 75 *HP*, angetrieben; die Kessel — 4Röhrenkessel, System Schmidt, von der Firma Gultschinsky & Co. in Sosnowice — haben 90 m^2 Heizfläche, bis 10 Atm. Dampfspannung.

Diese Dynamos speisten anfangs 1500 16kerzige Glühlampen und 11 Bogenlampen im Stadttheater, und etwa 600 Glühlampen bei Privaten.

Da die Nachfrage ziemlich rasch anwuchs, musste man das Unternehmen vergrössern. Die Stadtverwaltung entschloss sich deshalb, das Anerbieten der Compagnie Continental Edison à Paris, eine zweite Centrale zu bauen, anzunehmen, und zwar unter der Bedingung, dass die Ausgaben und Einnahmen (die Gesellschaft versprach aber sehr hohe Einnahmen) zwischen der Gesellschaft und der Stadt zu theilen wären. Im Jahre 1891 wurde die zweite Odessaer städtische Elektricitäts-Centrale erbaut. Dort wurden von zwei Dampfmaschinen von Weyher & Richemond, zwei Dynamomaschinen der Compagnie Continental Edison — 100voltige Gleichstrom, eine jede zu 400 Kilowatt — angetrieben.

Diese Centrale kam auf 100.000 Rubel und lieferte während ihres Betriebes (1891—1893) nur ein grosses Deficit; der Grund lag darin, dass

die Gesellschaft den Gleichstrom in Anwendung zu bringen für gut hielt, wobei sie auf eine Ausdehnung von 1 *km* Radius rechnete; in Wirklichkeit war die Ausdehnung nicht einmal ein Zehntel der angenommenen. Es entstanden zwischen der Gesellschaft und der Stadt wegen des Deficites Reibereien.

Im November 1893 nahm Ingenieur Morguliss beide Centralen auf 15 Jahre in Pacht. Er zahlt der Stadt 25.000 Rubel jährlich. Die Beleuchtung des Stadttheaters übernimmt er für 20.000 Rubel (die mittlere Summe in den letzten sechs Jahren), die Stadt verpflichtet sich dafür, von Morguliss den Strom für etwa 1000 Lampen, mit einem Rabatt von 10% (Strassenlampen 12%) vom Preise, den Morguliss von den Abonnenten bekommt (u. zw. 4 Kopeken pro 100 Wattstunden), zu beziehen.

Der hohe Preis der elektrischen Energie erklärt sich theilweise durch das theure Wasser: 3 Kopeken pro ein 40-Eimerfass.

Nach 15 Jahren gelangt das ganze Unternehmen in den Besitz der Stadt, wobei alle neuaufgestellten Maschinen von ihr mit 5% jährlich amortisirt werden.

Im Juli 1894 mussten die Centralen vergrössert werden. In der ersten städtischen Elektricitäts-Centrale wurden drei neue Dynamos System Thomson-Houston, 8polig, hochgespannter Wechselstrom (2080 Volt), 115 Perioden

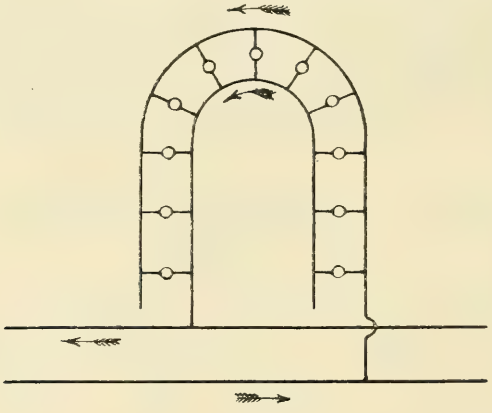


Fig. 1.

pro Secunde, eine jede zu 120 Kilowatt, aufgestellt. Diese Dynamos werden von drei neu aufgestellten Dampfmaschinen von Tosi (Legnano, Italien) zu je 175 *HP*, mittelst Riemen angetrieben.

Die zweite städtische Elektricitäts-Centrale arbeitete noch regelmässig bis November 1894, doch fand es Morguliss für vortheilhafter, alle Abonnenten mit dem Strom der ersten Centrale zu versorgen. Von Ostern 1895 ist die zweite Station ausser Betrieb gesetzt.

Die Ganz'schen Dynamos arbeiten eine jede für sich und haben keine Vorrichtung für den Parallelbetrieb; die Thomson-Houston'schen Maschinen können jedoch nach dem System der General Electric Co. parallel geschaltet werden. Die erstgenannten Maschinen sind ausschliesslich für die Beleuchtung des Stadttheaters reservirt, und zwar aus folgenden Gründen: die Inductionswirkung des Beleuchtungsnetzes auf das Telephonnetz war gerade in der Nähe des Theaters sehr stark — weil bei der Beleuchtung des Theaters das aus Fig. 1 ersichtliche Leiter-System in Anwendung gebracht wurde — was eine starke Veränderung des magnetischen Feldes nach sich führte.

Deshalb wurde die Beleuchtung des Theaters mit Ganz'schen Maschinen verlangt: die Periodenzahl derselben pro Secunde ist blos 43, währenddem die der Thomson'schen Maschinen 125 beträgt. Als die letzteren

für die Theaterbeleuchtung verwendet wurden, konnte man nicht in der Umgebung am Telephon sprechen. Jetzt wird das Theater mit der einen Ganz'schen Maschine beleuchtet; die andere bleibt für denselben Zweck in Reserve.

Die Thomson'schen Maschinen werden für alle anderen Abonnenten in Anspruch genommen. Der grösste Stromverbrauch ist: das russische Theater mit 630 Glüh- und 2 Bogenlampen, Circus Sanzenbacher mit 10 Bogen- und 300 Glühlampen, das städtische Volks-Auditorium mit 3 Bogen- und 200 Glühlampen, die Stadtverwaltung mit 300 Glühlampen und das städtische Irrenhaus mit 600 Glühlampen. Im Ganzen sind etwa 10.000 (meist 16kerzige) Glühlampen und 60 Bogenlampen installirt.

Im Laufe dieses Jahres soll die Centrale wieder erweitert werden. Der mittlere Stromverbrauch des vorigen Winters war bis 300 Kilowatt, jetzt wird er circa 340 Kilowatt sein.

Der Strom wird mittelst einer auf Porzellan-Isolatoren befestigter Luftleitung zugeführt, wobei die Hauptleitung ein 8 *mm* blanker Kupferdraht und die Abzweigungen 5 und 6 *mm* Draht sind. Wo die Leitungen Telephon- und Telegraphenleitungen kreuzen, sind Drahtschutznetze angebracht. Um den Einfluss auf die Telephonleitung zu vermeiden, kreuzt man an diesen Stellen die elektrische Leitung.

Die Länge der Luftleitung beträgt 20 Werst (im nächsten Jahre 30 Werst) wovon 14·5 Werst auf Zweileiter und 5·5 Werst auf Vierleiter entfallen.

Das System der Energievertheilung ist — das Parallelschalten der Transformatoren bei den Hauptleitungen. Die Transformatoren waren früher ausschliesslich System Ganz, jetzt werden Thomson-Houston'sche aufgestellt. Die Ganz'schen Transformatoren transformiren den Strom in einen 60voltigen, die Thomson'schen auf 104 und auch auf 52 Volt.

Zum Messen werden Thomson-Houstonzähler verwendet. Dieselben werden von der Union Elektricitäts-Gesellschaft oder von der Compagnie française des procédés des brevets Thomson bezogen. Sie bleiben jedoch oft stehen und müssen daher jeden Monat und jetzt sogar jede 15 Tage untersucht werden.

Die Mehrzahl der elektrischen Installationen wurde von der Firma Olschewicz und Kern, den Vertretern von Kremenezky, Mayer & Co. in Wien, besorgt; doch lässt die Ausbreitung der Elektricität noch vieles zu wünschen übrig, wenn man besonders die grosse Bedeutung Odessas als Handelsstadt in Betracht zieht.

Ausser den beiden städtischen Centralen, von welchen die erste eine der grössten Wechselstrom-Centralen in Russland ist, sind noch zwei ziemlich grosse Elektricitäts-Werke, und zwar die elektrische Hafen-Centrale des Verkehrs-Ministeriums und die elektrische Centrale der Süd-West-Eisenbahnen. Die erste Centrale wurde von der Thomson-Houston International Electric Co. erbaut und seit 5 Jahren in eigener Regie betrieben. Das Verkehrs-Ministerium zahlt der Gesellschaft 7 Kopeken pro Lampen-Stunde (meist Bogenlampen, circa 70 Stück) und 480 Rubel monatlich. In diesem Jahre läuft der Contract mit der Compagnie ab.

Die Centrale der Süd-West-Eisenbahnen ist eine Gleichstrom-Centrale; der Strom — 210 Volt. Aufgestellt darin ist eine 75 *HP* Dampfmaschine, mit der Dynamomaschine direct gekuppelt. Der Strom wird meist für den Krahn-Betrieb gebraucht.

Ausserdem besitzt die Eisenbahn in Odessa eine andere Centrale behufs Beleuchtung ihrer Werkstätten — etwa 500 Glüh- und 10 Bogenlampen.

Alexander Brauner.

Vorschriften betreffend die Anlage von Starkstrom-Leitungen.

Wiederholt geäusserten Wünschen entsprechend, bringen wir im Nachstehenden die Vorschriften über die Anlage von Starkstrom-Leitungan, wie sie in der Schweiz und in Deutschland zu Kraft bestehen.

A. Vorschriften der Schweizer Telegraphen-Verwaltung.

I. Bei Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien.*)

(Art. 8.) Vor der Anlage von elektrischen Leitungen für Starkströme sind die Pläne sammt allen nöthigen Angaben der eidgenössischen Verwaltung vorzulegen. Diese wird bei der Genehmigung der Pläne, sowie während des Betriebes, den Unternehmer der Starkstromleitung zu den erforderlichen Massnahmen verhalten, um die Telegraphen- und Telephonanlagen gegen jede Gefährdung und Betriebsstörung sicherzustellen und die zukünftige Ausdehnung derselben nicht zu verunmöglichen. Zur Erreichung dieses Zweckes wird die eidgenössische Verwaltung auch an ihren eigenen Linien die entsprechende Vorkehrung treffen.

Dieselben Grundsätze finden auch bei der Neuanlage einer Telegraphen- oder Telephonleitung gegenüber einer bestehenden Starkstromleitung Anwendung.

(Art. 9.) Erfolgt keine Verständigung über die beiderseitig zu treffenden Massnahmen, so verfügt der Bundesrath nach Einholung eines Gutachtens von ausserhalb der Verwaltung stehenden Sachverständigen.

Bei Missachtung der erlassenen Vorschriften kann der Bundesrath den Betrieb einer Starkstromanlage untersagen.

Die Bestimmungen von Art. 66 des Bundesstrafrechtes bleiben vorbehalten.

(Art. 10.) Ueber die Zutheilung der Kosten der vom Bundesrath angeordneten Massnahmen entscheidet im Streitfalle das Bundesgericht, nach folgenden Grundsätzen:

a) Die Kosten der Massnahmen, welche an einer neu anzulegenden Linie zum Schutze einer bestehenden Linie zu treffen sind, werden von der Unternehmung der Neuanlage getragen.

b) Wird durch die Neuanlage einer elektrischen Linie (Starkstrom- und staatliche Telegraphen- oder Telephonanlage) die Aenderung einer schon bestehenden Linie nothwendig, so sind die hieraus entstehenden Kosten, insoweit dieselben nicht in der Mangelhaftigkeit dieser letzteren Linie ihren Grund haben, in der Regel ausschliesslich durch die Unternehmung der Neuanlage zu bestreiten. Eine Ausnahme von dieser Regel kann zu Gunsten von Starkstromleitungen eintreten, welche einem öffentlichen Zweck dienen.

c) In allen übrigen Fällen hat jeder Theil für die Kosten der an seinen eigenen Anlagen zu treffenden Massnahmen aufzukommen.

(Art. 11.) Die Bestimmungen der Artikel 9 und 10 finden auch auf die zur Zeit schon bestehenden Anlagen entsprechende Anwendung.

(Art. 12.) Streitigkeiten, welche bei Anwendung dieses Gesetzes entstehen, sind, soweit dasselbe die Erledigung nicht einer anderen Behörde überträgt, nach Massgabe des Bundesgesetzes, betreffend den Gerichtsstand für Civilklagen gegen den Bund, vom 20. November 1850, durch den ordentlichen Richter zu entscheiden.

(Art. 13.) Werden vom Bund für die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien weitere als die in dem vorliegenden Gesetz bezeichneten Rechte in Anspruch genommen, so finden die Bestimmungen, betreffend das Expropriationsverfahren Anwendung.

(Art. 3.) *) Die Cantonsregierungen, Gemeindebehörden, Corporationen, Gesellschaften oder Privaten, welche beabsichtigen, oberirdische oder unterirdische elektrische Leitungen für Starkströme (für Beleuchtung, Kraftübertragung, Metallurgie etc.) anzulegen, haben, bevor sie zur Ausführung schreiten, der Telegraphen-Direction durch Vermittlung ihres auf dem Platze befindlichen Vertreters oder in Ermanglung eines solchen direct einen genauen und vollständigen Plan der gesammten Anlage vorzulegen, und zwar im Masstabe von 1 : 1000, soweit es sich um Ortschaften und die nächste Umgebung derselben handelt, und im Massstabe von 1 : 10.000 für die Anlagen ausserhalb dieser Grenzen. Letztere werden in jedem einzelnen Falle von der Telegraphen-Verwaltung bestimmt.

Aus diesem Plane soll ersichtlich sein, welcher Theil der Anlage sofort und welcher erst später erstellt werden soll.

Dieser Plan soll ferner enthalten:

a) das vollständige und genaue Tracé der ganzen Anlage mit allen Haupt- und Nebenleitungen;

b) die Lage der in der Nähe befindlichen ober- oder unterirdischen elektrischen Leitungen des Staates oder von Privaten, ihre Entfernung von der Neuanlage, sowie die Kreuzungspunkte und die verticale Entfernung der Drähte an diesen Punkten;

c) bei oberirdischen Leitungen die Distanzen der Stangen oder sonstiger Stützpunkte, sowie der Drähte unter sich und die Höhe der letzteren über dem Boden;

d) bei unterirdischen Leitungen die Tiefenlage der Kabel und die genaue Lage der Anschlusskapseln.

---

*) Auszug aus dem Bundesgesetz vom 26. Juni 1889, betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien.

*) Die Art. 3 bis 7 sind der Verordnung vom 7. December 1889, betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien entnommen.

Im Weiteren sind dem Plane beizugeben:

a) eine genaue Beschreibung des anzuwendenden Betriebssystems, unter Bezeichnung der Art und Weise der Stromvertheilung;

b) Beschreibung der zu verwendenden Dynamo-Maschinen, Angabe ihrer Lage, der Stromstärke in Ampères, der Spannung in Volts und der Isolirungsverhältnisse der Maschinen;

c) Beschreibung der Leitungsmaterialien (Stangen, Drähte, Isolatoren, Kabel) nach Art, Dimensionen und mechanischer Festigkeit;

d) genaue Angabe der Isolationsconstanten der zu verwendenden Kabel und Isolatoren;

e) Muster der Kabel, Isolatoren und Drähte (für äussere und innere Leitung).

(Art. 4.) Auf Grund der vorerwähnten Angaben wird die Telegraphen-Direction prüfen, ob und welche Aenderungen an der projectirten Anlage zum Schutze der bestehenden Leitungen vorzunehmen seien und gibt hievon der Unternehmung der Neuanlage Kenntnis.

Im Falle sich die Unternehmung den gestellten Anforderungen nicht zu unterziehen gewillt ist, wird die Angelegenheit dem Bundesrathe vorgelegt, dessen Entscheidung abgewartet werden muss, bevor die Erstellung der Anlage mit Bezug auf die streitigen Punkte in Angriff genommen werden darf.

(Art. 5.) Soll in der Folge eine genehmigte Anlage erweitert oder abgeändert werden, so ist hiefür, insoweit es Hauptleitungen anbetrifft, das gleiche Verfahren zu beobachten, wie für Neuanlagen.

Handelt es sich dagegen um blosse Nebenleitungen, welche an eine genehmigte Hauptleitung angeschlossen werden sollen, so können dieselben, insofern sie die Länge von 50 *m* nicht übersteigen, ohne weiteres ausgeführt werden, in der Meinung jedoch, dass die nöthigen Vorsichtsmassregeln zum Schutze bestehender Leitungen getroffen werden.

Bei Nebenleitungen von über 50 *m* Länge hat dagegen eine Verständigung mit dem Vertreter der Telegraphen-Verwaltung an Ort und Stelle vorauszugehen und der Letztere entscheidet in jedem einzelnen Falle, ob den in Art. 3 hievor gestellten Anforderungen nachzukommen sei.

(Art. 6.) Unter allen Umständen ist der Telegraphen-Verwaltung auf Ende jeden Jahres seitens der Unternehmung ein vollständiger Plan der ganzen Anlage mit allen Haupt- und Nebenleitungen zur Verfügung zu stellen, was je nach Umständen durch die nöthigen Nachtragungen und Aenderungen auf dem ursprünglichen Plane oder durch Anfertigung eines neuen Planes geschehen kann.

(Art. 7.) Die aus Anlass einer Neuanlage nöthig werdenden Aenderungen an einer bestehenden Anlage sind durch den Eigenthümer der letzteren auszuführen, jedoch in der Regel auf Kosten der andern Partei.

II. Regeln für die Erstellung von Starkstrom-Anlagen.

1. Vor der Anlage von elektrischen Leitungen für Starkströme sind die Pläne, sammt allen nöthigen Angaben der eidgenössischen Verwaltung vorzulegen. (Siehe Bundesgesetz vom 26. Juni 1889, Art. 8, 9 und 10 und dessen Verordnung vom 7. December 1889, Art. 3, 4, 5 und 6, betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien.)

2. Die einzelnen Drähte einer oberirdischen Starkstromleitung, die einen Stromkreis bilden, sollen auf ihrer ganzen Länge parallel und in einem Abstand von höchstens 50 *cm* gezogen werden, um eine Beeinträchtigung des Telegraphen- und Telephondienstes durch Hervorrufung starker Inductionsströme auf die staatlichen Drähte zu vermeiden.

3. Soll eine Starkstromleitung parallel mit einer Telegraphen- oder Telephonlinie erstellt werden, so ist der Abstand dieser Leitungen so zu bemessen, dass die Starkstromdrähte im Falle des Umstürzens einer Stange die staatlichen Drähte nicht erreichen können, d. h. die Distanz zwischen beiden Leitungen muss mindestens die Länge der diese Leitung tragenden Stangen betragen. Sollte ein solcher Abstand aus diesem oder jenem Grunde nicht eingehalten werden können, so sind andere Sicherheitsmassregeln anzuwenden.

4. Kreuzungen der Starkstromleitungen mit den Telegraphen- und Telephonlinien sollen so viel wie möglich vermieden werden; wo solche Kreuzungen nicht vermieden werden können, sind Schutzvorrichtungen zu treffen, um im Falle eines Drahtbruches oder einer anderen Störung eine Berührung beider Leitungen unmöglich zu machen. Die Starkstromleitung soll so viel als möglich unter den staatlichen Drähten liegen und die Kreuzung muss rechtwinkelig sein.

Der verticale Abstand zwischen dem untersten Draht der oberen Leitung und dem obersten Draht der unteren Leitung soll mindestens $1^1/_2$ *m* betragen. Befindet sich der Kreuzungspunkt in der Nähe einer Stange der oberen Leitung, so darf dieser Abstand auf 1 *m* reducirt werden.

In gewissen Fällen behält sich die Telegraphen-Verwaltung das Recht vor, zu verlangen, dass an der Kreuzungsstelle die Starkstromleitung unterirdisch gelegt werde.

5. Die Schutzvorrichtungen an den Kreuzungsstellen können auf folgende Weise ausgeführt werden:

a) Oberhalb der untersten Leitung und parallel derselben werden zwei Stahldrähte gezogen, welche im Falle eines Bruches die obere Leitung auffangen sollen und eine Berührung beider

Schutzvorrichtung für Kreuzungen von Starkstromleitungen mit Staatsdrähten.

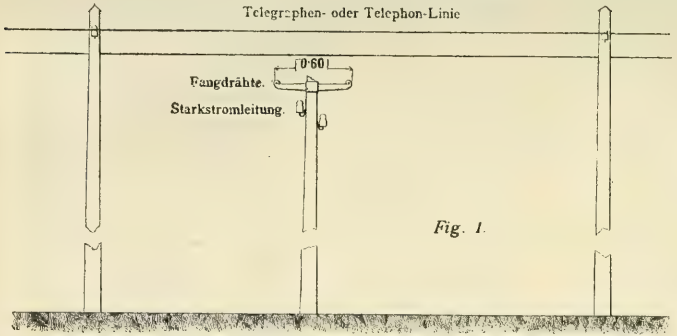


Fig. 1.

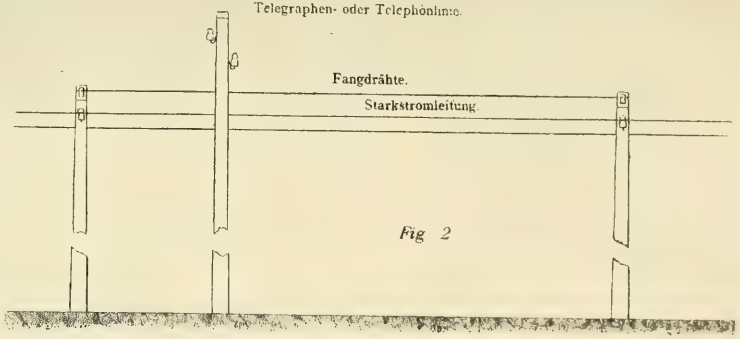


Fig 2

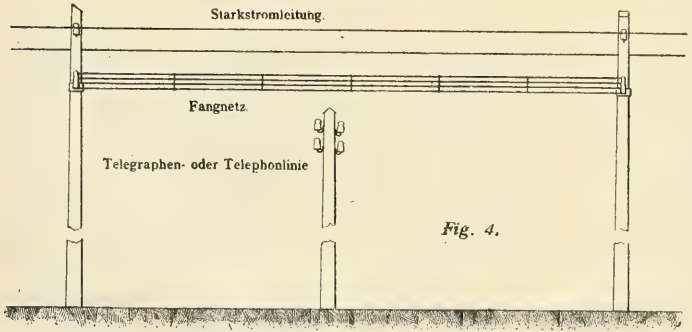


Fig. 4.

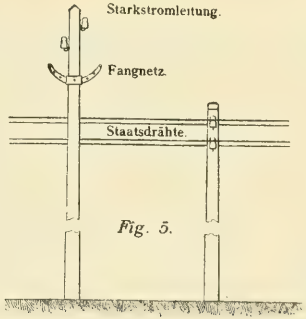


Fig. 5.

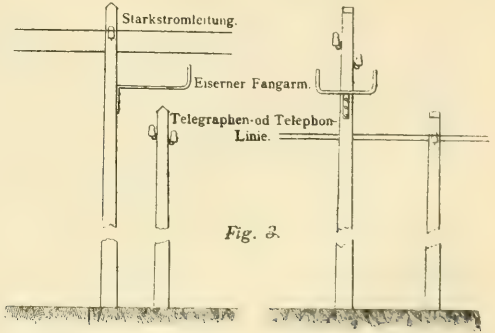
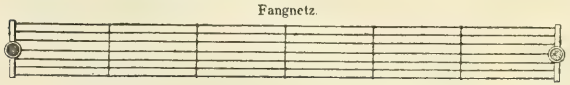


Fig. 3.



Leitungen unmöglich machen (Fig. 1 und 2).

b) Für Spannungen, die 150 Volts nicht übersteigen, können die Starkstromdrähte am Kreuzungspunkte auf genügender Länge mit Ebonitröhren versehen oder mit stark isolirtem Draht erstellt werden. Die Isolirschicht letzterer ist stets in gutem Zustande zu erhalten.

c) Befindet sich eine Stange ganz in der Nähe der gekreuzten Leitung, so kann man an diese Stange eiserne Fangarme befestigen, welche zwischen beide Leitungen durchgreifen und denselben Dienst leisten, wie die unter *a* erwähnten Fangdrähte (Fig. 3).

d) Bei der Kreuzung einer Primärleitung mit einem Telephonstrange soll eine durch Fig. 4 und 5 dargestellte, aus einem Drahtnetze bestehende Vorrichtung angebracht werden.

6. Die Isolation jeder Starkstromanlage, sowohl der Leitungen als der Apparate, soll möglichst vollkommen sein und sorgfältig in diesem Zustande unterhalten werden.

Die Dynamomaschinen sollen von der Erde durch Holzunterlagen oder durch andere schlecht leitende Körper isolirt werden. Die anderen Apparate, Bleisicherungen, Ausschalter, Blitzplatten und die Messinstrumente, sowie Lampenträger, Leuchter, Wandarme etc. sollen von der Erde gut isolirt und auf Holz, Schiefer etc. montirt werden.

7. Für Luftlinien sollen nur grosse Isolatoren mit Doppelglocken oder für hochgespannte Ströme (über 500 Volts Gleichstrom oder 150 Volts Wechselstrom) Flüssigkeits-Isolatoren verwendet werden.

Im Inneren der Gebäulichkeiten ist nur gut isolirter Draht zu verwenden und Ableitungen durch Wasser- und Gasröhren sind sorgfältig zu vermeiden.

8. Der Isolationswiderstand für Luftlinien per Kilometer soll mindestens 10 Megohms, derjenige für unterirdische Leitungen 100 Megohms betragen (mit einer Messbatterie von 150 Volts).

9. Soll in der Folge eine genehmigte Starkstromanlage erweitert oder abgeändert werden, so hat, insoweit es Hauptleitungen anbetrifft oder Nebenleitungen, welche eine Länge vom 50 *m* übersteigen, der Unternehmer oder Eigenthümer derselben hiefür die Genehmigung der Telegraphen-Direction nachzusuchen, wie wenn es sich um eine neue Anlage handeln würde.

10. Die Starkstromanlagen dürfen den Telegraphen- und Telephonverkehr in keiner Weise beeinträchtigen, und die Telegraphen-Direction behält sich das Recht vor, allfällige Aenderungen derselben, welche sich im Falle von Beeinträchtigung ihres Dienstes als nothwendig herausstellen sollten, ausführen zu lassen.

III. Regeln für die Erstellung elektrischer Starkstromleitungen längs oder quer einer Eisenbahn.*)

1. Die längs einer Eisenbahn projectirten Draht- oder Drahtseilleitungen für elektrische Beleuchtung oder Kraftübertragung, sowie alle auf Stangen angelegten Starkstromleitungen überhaupt, sind in einem solchen Abstande von den an der Bahn befindlichen Telegraphen-, Telephon- und Signalleitungen etc. anzubringen, dass im Falle des Umstürzens einer oder mehrerer Stangen der einen Leitung eine gegenseitige Berührung der Starkstromdrähte und der Telegraphendrähte etc. nicht stattfinden kann.

2. In Bezug auf den Bahnkörper ist der Abstand so zu bemessen, dass die Starkstromdrähte im Falle des Umstürzens von Stangen das Bahnplanum nicht erreichen, d. h. die Distanz zwischen der elektrischen Leitung und der Kante des Bahnplanums muss mindestens die Länge der Stangen betragen. (Fig. 6. Unterführung einer Eisenbahnlinie durch eine niedrig gespannte Starkstromleitung.)

Wo ein solcher Abstand aus diesem oder jenem Grunde nicht eingehalten werden kann, ist auf eine unterirdische Kabelleitung Bedacht zu nehmen.

3. Wird die Bahn durch die Starkstromleitung gekreuzt, so ist diese unter dem Bahnplanum durchzuführen, und zwar in einer solchen Tiefe, dass die Arbeiten des Bahnunterhaltes, wie das Unterkrampen der Schwellen, die Erneuerung des Schotters u. s. w. ohne Gefahr für die Bahnarbeiter und ohne Beschädigung der betreffenden Leitung ausgeführt werden können. Ebenso muss die elektrische Starkstromleitung ohne Störung für die Bahn und deren Betrieb eingelegt, unterhalten und weggenommen werden können. (Fig. 7. Unterführung einer Eisenbahnlinie durch eine hochgespannte Starkstromleitung.)

Ausnahmen können gestattet werden in Fällen, bei denen die Unterführung auf besondere Schwierigkeiten stösst oder die Stromspannungen nicht so hoch sind, dass eine Gefahr für Personen daraus entstehen könnte.

4. Wo die Starkstromanlage längs der Bahn, also parallel mit den Schwachstromdrähten läuft, ist behufs Vermeidung von Beeinträchtigungen des Telegraphendienstes durch Hervorrufung starker Inductionsströme in den Telegraphendrähten die Hin- und Rückleitung der Starkstromdrähte parallel zu führen und die ganze Starkstromanlage möglichst gut von der Erde zu isoliren.

Je nach den Verhältnissen eines einzelnen Falles (Länge des Parallelverlaufes, Distanz der Parallellinien, Spannung und Stromstärke) können andere Massregeln getroffen werden.

5. Für jede projectirte Starkstromanlage durch eine Eisenbahn oder längs einer solchen ist der Telegraphenverwaltung von dem Unternehmer der Anlage durch Vermittlung der

*) Kreisschreiben des Schweiz. Post- und Eisenbahn-Departement, dto. Bern, 14. October 1890, Nr. 12.650/41.

betreffenden Bahndirection eine besondere Vorlage in drei Exemplaren einzureichen.

Die Lage der projectirten Starkstromleitung ist in ihrer ganzen Länge auf einem Situationsplane und auf einer genügenden Anzahl Normalquerprofile und charakteristischer Querprofile darzustellen.

Aus diesen Plänen und Profilen soll auch die Lage der längs der Bahn bestehenden Telegraphen- und Telephonleitungen etc. ersichtlich sein.

Ebenso sollen die Querprofile die Dimensionen der Starkstromdrähte und ihrer Stangen angeben.

Für provisorische und temporäre Anlagen, die spätestens nach einer Existenz von vier Monaten wieder abgebrochen werden, genügt eine Anzeige mit gehöriger Beschreibung der Anlage an die Telegraphenverwaltung.

6. Die Erledigung der Vorlagen findet nach Anhörung des technischen Inspectorates des Eisenbahn-Departements statt.

7. Mit den Ausführungsarbeiten darf erst nach stattgefundener Plangenehmigung begonnen werden.

8. Arbeiten im Bahngebiet, sowohl bei der ursprünglichen Anlage der Starkstromleitungen als bei deren Unterhalt sind vom Bahnpersonal oder unter dessen Aufsicht au zuführen.

9. Sollten aus einer Starkstromleitung der Bahn oder deren Betrieb ernstliche Uebelstände erwachsen, so behält sich die eidgenössische Verwaltung vor, deren Beseitigung oder Verlegung zu verlangen.

10. Ueber die Kosten der Planvorlage, der Arbeiten im Bahngebiete (Art. 8), sowie der Beseitigung oder Verlegung von erstellten Starkstromleitungen (Art. 9) hat der Unternehmer der Anlage sich mit der betreffenden Bahn zu verständigen.

11. Ausnahmen von obigen Regeln können nur auf Grund einlässlicher, von der eidgenössischen Verwaltung als hinlänglich erkannter Motivirung gestattet werden.

FORMULAR

der

Vorlage für die Genehmigung einer Starkstromanlage.

Vor der Ausführung einer Starkstromanlage sind folgende Angaben über dieselbe der Telegraphen-Inspection ..... zu Handen der eidg. Telegraphen-Direction in Bern einzureichen. (Art. 3 der Verordnung vom 7. December 1889 betreffend Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien.)

1. *Ort der Anlage:* .....
2. *Zweck der Anlage (Beleuchtung, Kraftübertragung [Tramway], Metallurgie):* .....
3. *Name des Besitzers:* .....
4. *Von welcher Firma wird die Anlage erstellt werden?* .....
5. *Art und Stärke der Kraftquelle (Turbine, Dampfmaschine, Gasmotor.....):* .....
6. *a. Zahl und Art der verwendeten Primärmaschinen (Stromsystem [Gleichstrom, Wechselstrom ein- oder mehrphasig], Maschinentyp.....):* .....
   b. Ihre Klemmenspannung in Volts und Stromstärke in Ampères (bei Normalbelastung):
   c. Art der Maschinenisolirung vom Boden: .....
7. *Arbeitsleistung der ganzen Generatorenstation (in Kilowatt):* .....
8. *Ist eine Vermehrung der Primärmaschinen vorauszusehen und in welchem Umfange?* .....
9. *Spannungsdifferenz in den Aussenleitungen:* .....
10. *Beschreibung des Linienmaterials:*
    a. Höhe und Dicke der Stangen: .....
    b. Durchmesser und Art der Drähte: .....
    c. Art der Isolatoren: .....
11. *Für unterirdische Leitungen sind anzugeben:*
    a. Art der zur Verwendung kommenden Kabel: .....
    b. Wie tief werden dieselben in den Boden zu liegen kommen? .....
    c. Genaue Angabe über den mechanischen Schutz der Kabel im Boden (Holzlatten, Cementröhren, Backsteine, Zoreseisen,.....): .....

Vorschriften.

1. Für jede projectirte Starkstromanlage sind der Telegraphen-Direction Muster der Kabel, Drähte und Isolatoren einzureichen.

2. Soll in der Folge die Anlage erweitert oder abgeändert werden, so ist eine neue Vorlage zu machen.

3. Jeder Vorlage ist ein genauer übersichtlicher Plan des gesammten Vertheilungsnetzes beizulegen. Derselbe soll enthalten:

a. Das vollständige und genaue Trace der ganzen Anlage mit allen Haupt- und Nebenleitungen;

b. die Lage der in der Nähe befindlichen ober- und unterirdischen Leitungen des Staates oder von Privaten, ihre Entfernung von der Neuanlage, sowie die Kreuzungspunkte und die verticale Entfernung der Drähte an diesen Punkten;

c. bei oberirdischen Leitungen, die Distanzen der Stangen oder sonstigen Stützpunkte;

d. bei unterirdischen Leitungen, die genaue Lage der Kabel und deren Vertheilungskasten;

e. die Lage der Secundärmaschinen (Elektromotoren, Transformatoren, Umformer,.....) mit Angabe des Arbeitsconsums.

4. Bei einer Anlage mit längerer Zuführungsleitung ist für diese Leitung ein besonderer, in grossem Masstab gehaltener Plan vorzulegen; am besten eignet sich hiezu das betreffende Theilstück des topographischen Atlasses (1 : 25000, resp. 1 : 50000).

5. Ausserdem sind folgende Detailpläne beizulegen:

a. Eine Zeichnung der automatischen Sicherungsvorrichtungen mit Angabe ihres Empfindlichkeitsgrades;

b. ein schematischer Plan der Stromvertheilung;

c. für Hochspannungsleitungen (über 1000 Volts), sowie für alle Leitungen mit längerer Parallelführung zu einer Staatslinie ein Stangenbild mit Angabe der Dimensionen und der Anordnung der Drähte, bezüglich ihrer Polarität;

d. für jede Kreuzung einer Starkstromleitung (über 1000 Volts) mit einer Staatslinie ein Profilplan.

Bei elektrischen Bahnanlagen zudem:

e. eine Zeichnung des Spannmateriales;

f. „ „ der Luftweichen;

g. „ „ des Motorwagens mit Gleitcontactvorrichtung;

h. „ „ der Schienenverbindungen mit Angabe des Durchmessers der Rückleitung.

6. Für jede projectirte Starkstromanlage, welche Eisenbahngebiet berührt, ist der Telegraphen-Direction von dem Unternehmer der Anlage durch Vermittlung der betreffenden Bahndirection eine besondere Vorlage für das fragliche Theilstück in drei Exemplaren einzureichen (Kreisschreiben des Eisenbahn-Departementes betreffend elektrische Starkstromleitungen vom 14. October 1890).

....., *den*..... *18*.....

Der Besitzer der Anlage:

Beilagen:
Uebersichtspläne im **Masstab**:
Detailpläne:
Draht- (Kabel-) und Isolatorenmuster:

B. Vorschriften der preussischen Staatsbahnverwaltung für die Einrichtung elektrischer Starkstromleitungen.

Allgemeine Bedingungen, die neuerdings von der preussischen Staatsbahnverwaltung für die Einrichtung elektrischer Starkstromleitungen auf eisenbahnfiscalischem Gelände, Strassen und Plätzen und an den Einmündungsstellen elektrischer Bahnen an die Anlagen der Staatseisenbahnen gestellt werden. Wir bringen diese Vorschriften nachstehend zum Abdruck:

§ 1. Allgemeine Vorschriften über die Anlage der Starkstromleitungen.

1. Die Starkstromleitungen müssen, soweit deren Anlage innerhalb des eisenbahnfiscalischen Geländes zugelassen wird, als unterirdische Kabel hergestellt werden. Nur bei Contactleitungen elektrischer Bahnen und Wechselstromleitungen, bei letzteren, wenn deren genügende Isolirung bei Verwendung unterirdischer Kabel wegen zu hoher Spannung nicht zu erzielen sein würde, ist oberirdische Leitungsführung gestattet.

2. Die Leitungen müssen in allen Fällen so angelegt werden, dass eine nachweisbar störende inductorische Beeinflussung der Eisenbahnzwecken dienenden Schwachstromleitungen ausgeschlossen ist.

3. Auch muss dafür Sorge getragen werden, dass Beschädigungen von Personen oder von eisenbahnfiscalischem Eigenthum infolge elektrolytischer oder sonstiger Wirkungen des elektrischen Stromes nicht eintreten können.

§ 2. Besondere Vorschriften über die Anlage der Starkstromleitungen.

1. Die Verlegung der unterirdischen Starkstromkabel hat, soweit dieselben unter Gleisen liegen, in Röhren aus hartgebranntem Thon oder Cement oder in gemauerten Canälen zu erfolgen. Bei den oberirdischen Leitungen ist durch möglichst sichere Bauart

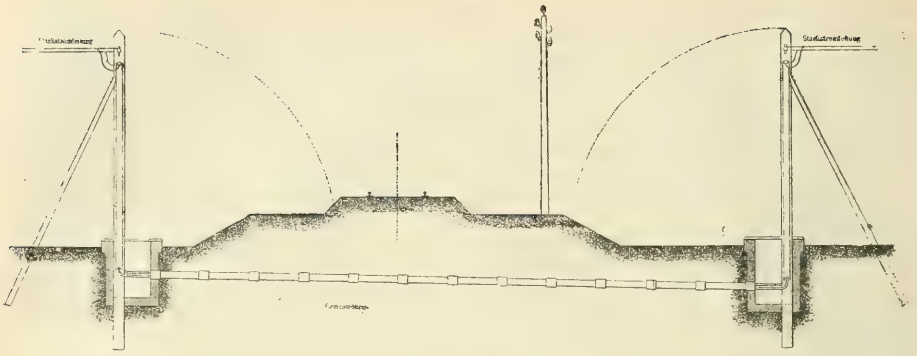


Fig. 6.

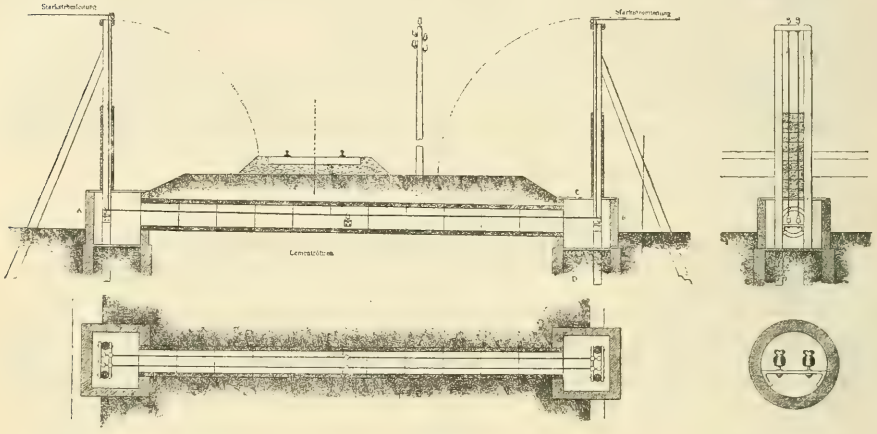


Fig. 7.

(kräftige Maste, kurze Spannweiten) Leitungs- und Gestängebrüchen vorzubeugen.

2. Alle Leitungen müssen so angeordnet sein, dass Ausbesserung oder Ersatz derselben ohne Störung des Eisenbahnbetriebes bewirkt werden kann.

3. Um bei den oberirdisch geführten Leitungen zu verhindern, dass infolge eines Drahtbruches oder beim Bruch eines Gestänges Starkstrom auf die Staatsbahnanlagen übergeht, ist Vorsorge zu treffen, dass bei einem derartigen Vorkommnis eine sofortige selbstthätige Unterbrechung des Stromes eintritt; ausserdem sind unter Wechselstromleitungen für Hochspannung Fangnetze oder Schutzbrücken anzuordnen.

4. Die oberirdischen Leitungen der Staatseisenbahn-Verwaltung hat der Unternehmer der Starkstromanlage an allen denjenigen Stellen auf eisenbahnfiscalischem Gelände, an welchen oberirdische Starkstromleitungen zur Ausführung gelangen, auf seine Kosten soweit als unterirdische Kabel herzustellen, als dies zur Erreichung vollständiger Sicherheit gegen Berührung mit den Starkstromleitungen erforderlich ist.

5. Dasselbe gilt von den oberirdischen Leitungen, die seitens der Staatseisenbahn-Verwaltung nach Ausführung der Starkstromanlage hergestellt werden.

Von der unterirdischen Führung der Leitungen der Staatseisenbahn-Verwaltung in dem bezeichneten Umfange kann nur abgesehen werden, wenn nach Lage der örtlichen Verhältnisse eine Berührung der beiderseitigen Leitungen unter allen Umständen ausgeschlossen ist.

§ 3. Bestimmungen über die Bauausführung.

1. Der Unternehmer der Starkstromanlage hat vor der Bauausführung von den auf eisenbahnfiscalischem Gelände geplanten Starkstromleitungen nebst Zubehör genaue Lagepläne der zuständigen königl. Eisenbahn-Direction in zwei Ausfertigungen zur Genehmigung vorzulegen. Eine dieser beiden Ausfertigungen verbleibt im Besitze der königl. Eisenbahn-Direction. Die erforderlichen Grundlagen zur Herstellung der Lagepläne werden dem Unternehmer auf Wunsch seitens der zuständigen königl. Eisenbahn-Direction zugänglich gemacht.

2. Die Ausführung aller auf eisenbahnfiscalischem Gelände infolge der Anlage der Starkstromleitungen erforderlichen Arbeiten geschieht unter Aufsicht der Staatseisenbahn-Verwaltung. Für sämmtliche Einzelheiten der Ausführung ist der Unternehmer allein verantwortlich.

3. Der Starkstrom-Unternehmer haftet für die etwaige Vermehrung der Unterhaltungskosten der eisenbahnfiscalischen Anlagen, welche durch die Einrichtung der Starkstromleitungen entsteht.

§ 4. Verbesserung unzulänglicher Einrichtungen.

1. Erweisen sich die bei Ausführung der Starkstromanlage getroffenen Einrichtungen als unzulänglich, um Unzuträglichkeiten von den Eisenbahnanlagen fern zu halten, so hat der Unternehmer diese Einrichtung auf seine Kosten zu verbessern oder durch andere zweckdienlichere zu ersetzen.

2. Auch ist die Staatseisenbahn-Verwaltung berechtigt, die erforderlichen Massregeln zur Beseitigung von Unzuträglichkeiten auf Kosten des Unternehmers selbst zu treffen, falls letzterer sich weigert, dieser Verpflichtung nachzukommen.

§ 5. Betriebseinstellung der Starkstromanlage.

Wenn durch die Starkstromanlage Unzuträglichkeiten für die Staatseisenbahn-Verwaltung sich ergeben, so muss, wenn dies nach Ermessen der letzteren erforderlich erscheint, der Betrieb der Starkstromanlage in entsprechendem Umfange sofort und so lange eingestellt werden, bis die Beseitigung der die Unzuträglichkeiten bedingenden Ursachen erfolgt ist.

§ 6. Abänderung der Anlagen der Staatseisenbahn-Verwaltung.

1. Etwaige durch Aenderungen der Anlagen der Staatseisenbahn-Verwaltung erforderlich werdende Abänderungen der Starkstromanlage hat der Unternehmer auf Erfordern der zuständigen königl. Eisenbahn-Direction auf seine Kosten zu bewirken.

2. Ebenso hat der Unternehmer der Starkstromanlage diejenigen Kosten zu tragen, welche dadurch entstehen, dass infolge der Herstellung oder des Bestehens der Starkstromleitungen die Staatseisenbahn-Verwaltung Abänderungen ihrer Einrichtungen für nöthig erachten sollte.

§ 7. Abänderung der Starkstromanlage.

Zur Ausführung von Aenderungen oder Erweiterungen des auf eisenbahnfiscalischem Gelände liegenden Theiles der Starkstromleitungen nebst Zubehör hat der Unternehmer die Genehmigung der zuständigen königl. Eisenbahn-Direction einzuholen.

§ 8. Haftbarkeit des Unternehmers der Starkstromanlage.

Bezüglich der Haftpflicht für Unfälle und Schäden, welche auf dem Gebiete der Staatseisenbahn-Verwaltung infolge der daselbst vorhandenen Starkstromleitungen nebst Zubehör eintreten, bewendet es bei den gesetzlichen Bestimmungen mit der Massgabe, dass der Unternehmer für alle in seinem Auftrage thätigen Personen die Haftpflicht übernimmt, soweit nicht die Eisenbahn-Verwaltung oder deren Organe ein Verschulden trifft.

Das Elektricitätswerk in Giesshübl-Puchstein.

Dieses, dem Herrn Heinrich Edlen von Mattoni gehörige Elektricitätswerk wurde im Jahre 1894 durch die Firma Waldek & Wagner, Prag, nach dem Dreileitersystem errichtet. Der maschinelle Theil befindet sich in der sogenannten Egermühle, welche circa 20 Minuten vom Curorte Giesshübl-Puchstein entfernt liegt.

Die genannte Mühle enthält 2 Turbinen, die eine davon dient ausschliesslich für den Betrieb der elektrischen Beleuchtung und ist mit einem exact arbeitenden Regulator versehen. Die andere ist für Mühl- und Sägewerke bestimmt. Es sind aber Einrichtungen vorhanden, um für den Fall des Unbrauchbarwerdens ersterer Turbine, auch die zweite für die elektrische Beleuchtung benützen zu können.

Von den Turbinen wird die aus dem Wassergefälle der Eger gewonnene Kraft durch Kegelräder auf eine Transmission und von da durch Baumwollseile auf die Dynamoscheiben übertragen.

Die 2 Gleichstrom-Dynamomaschinen sind mit Nebenschlusswickelung versehen, besitzen Trommelanker, patentirte Polbüchse und Ringschmierung. Sie sind hintereinandergeschaltet und liefern bei 240 Volt Klemmspannung circa 22.000 Watt Strom, ausreichend für circa 450 Glühlampen à 16 *NK.* Sie stehen auf Gleitschienen, welche auf Holzrahmen ruhen, die wiederum in den gemauerten Fundamenten verankert sind. Die Gleitschienen besitzen Vorrichtungen, um die Seile während des Betriebes spannen zu können.

Die im Dynamoraume aufgestellte Schalttafel besteht aus einer geschliffenen weissen Marmorplatte in elegantem, schwarz polirtem Holzportal mit architektonischer Bekrönung und einer Uhr.

Die Schalttafel enthält alle Instrumente und Apparate, die zur Controle und Regulirung der Spannung und der Stromstärke der Dynamomaschinen als auch der Speisepunkte nothwendig erscheinen.

Im Ganzen sind davon angebracht:

2 Strommesser mit Eintheilung bis 120 Amp.

1 Spannungsmesser mit Eintheilung bis 180 Volt.

4 Spannungsmesser mit Eintheilung bis 150 Volt.

2 Umschalter.

2 Nebenschluss-Regulatoren.

5 Hand-Regulatoren.

2 bipolare Schalthebel für je 100 Amp.
8 Bleischaltungen mit Bleistreifen.

Zur Verbindung der Apparate und Bleischaltungen dienen Kupferschienen, welche auf der Rückseite der Schalttafel angebracht sind.

Die oben bezeichneten Apparate haben folgenden Zweck: Die Strommesser, Nebenschluss-Regulatoren, Schalthebel nebst Bleischaltungen und Bleistreifen sind für die Dynamomaschinen bestimmt. Zu gleichem Zwecke dient auch der Spannungsmesser bis 180 Volt, welcher durch einen Umschalter mit dieser oder jener Dynamomaschine verbunden werden kann. Ein zweiter Umschalter ermöglicht diesen Spannungsmesser auch zur Controle der Spannung der kleinen Lichtanlage in der Egermühle zu verwenden. Diese Spannung kann durch einen Hand-Regulator beliebig eingestellt werden.

Die übrigen 4 Spannungsmesser und 4 Hand-Regulatoren dienen zur Messung resp. Regulirung der Spannung der 2 Speisepunkte.

Die ganze Apparatenwand steht auf einem Holzpodium und ist vermittelst eines Eisengestelles an die Wand montirt worden. Sie macht infolge der symmetrischen und übersichtlichen Anordnung einen sehr günstigen Eindruck und verleiht durch die schöne Ausstattung dem ganzen Raume eine besondere Eleganz.

Diese Eleganz wird durch eine Votivtafel aus Carrara-Marmor, welche besagt, dass Herr Heinrich Edler von Mattoni dieses Elektricitätswerk im Jahre 1894 durch die Firma Waldek & Wagner in Prag erbauen liess, noch wesentlich gehoben.

Die Stromleitungen werden von der Egermühle aus oberirdisch auf Holzstangen bis in den Curort, dort aber auf den an Häusern befestigten Eisenconsolen geführt. Entsprechend dem Dreileitersystem bestehen die Leitungen aus einem positiven, einem negativen und einem Mittelleiter (neutrale Leitung). Der Mittelleiter hat 120 Volt und die Seitenleiter à 240 Volt Klemmenspannung.

Als Leitungsmaterial wurden blanke Drähte und Kabel aus chemisch reinem elektrolytischen Kupfer höchster Leitungsfähigkeit, im Maschinenhause aber und an Stellen, wo Telegraphen- und Telephonleitungen übersetzt werden, wurden solche mit Isolation verwendet.

Zur isolirten Befestigung der Freileitungen dienen Porzellan-Glocken und Rollen. Zur Sicherung derselben gegen Blitzgefahr dienen 9 Stück Blitzschutzvorrichtungen mit selbstthätiger Funkenlöschung.

Dieselben haben sich auch schon bei Gelegenheit eines Blitzschlages im Vorjahre vorzüglich bewährt.

Die Lichtleitungen im Innern der Gebäude bestehen durchaus aus isolirten Kupferdrähten und flexiblen Kupferkabeln. Sie wurden je nach Ausstattung des Raumes, auf Porzellanklemmen, Porzellanrollen oder Beinrollen, letztere nur im Schlosse für Seidenkabel, verlegt. Alle Leitungen sind bipolar gesichert und mit einer entsprechenden Anzahl von Ausschaltern versehen.

Die Beleuchtungsgegenstände sind dem Charakter der Räume entsprechend in vergoldeter Bronze, blankem Messing, oder antiquer Bronzirung gewählt worden.

Die Strassenglühlampen auf eleganten Auslegern von Schmiedeeisen sind in wasserdichten Schutzgläsern eingeschlossen. Jede einzelne Strassenlampe hat einen separaten Ausschalter in einer wasserdichten Eisendose. Das Ein- und Ausschalten erfolgt vermittelst eines abnehmbaren Schlüssels.

Von Bogenlampen sind im Ganzen 8 Stück angebracht worden, davon dienen 4 Stück für die Aussenbeleuchtung und hängen auf eleganten Eisen-Candelabern im Freien, während sich die übrigen 4 Stück auf die Versandt-, Cur- und Manipulations-Räume vertheilen.

Die Restaurants beziehen ebenfalls Strom aus der Lichtstation; um das Strom-Quantum controliren zu können, sind in demselben Elektricitätszähler System Thompson angebracht worden.

Das Elektricitätswerk in Giesshübl-Puchstein bietet ein vollständiges Bild, wie vorhandene Wasserkräfte zur Beleuchtung kleiner Ortschaften mit Vortheil zu verwenden sind. Obwohl es jetzt mehr als 2 Jahre im Betriebe ist, sind Störungen in der Beleuchtung überhaupt noch nicht vorgekommen, auch haben sich noch keine Reparaturen als nothwendig erwiesen. Hingegen beweist der Umstand, dass man eine Vergrösserung der Anlage plant, wie sehr man mit derselben bisher zufrieden ist. Theils um dieser Vergrösserung willen, theils aber um den Maschinenwärter nachts nicht controliren zu müssen, gedenkt der jedem Fortschritt geneigte Eigenthümer, Edler von Mattoni, dem Werke eine entsprechend grosse Accumulatoren-Anlage anzufügen. Der reizend gelegene und mit allem Comfort ausgestattete Curort hat durch die elektrische Beleuchtung eine neue Form der Anziehung gewonnen und es wird hoffentlich nicht allzulange dauern, so wird die Elektricität auch den Transport von Personen und Gütern zwischen Karlsbad und Giesshübl-Puchstein vollziehen. K.

IV. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Berlin.

Der IV. Verbandstag der deutschen Elektrotechniker wurde am 17. Juni abends durch einen Begrüssungscommers in den Reichshallen eingeleitet. Im Theatersaal nahmen an langen Tafeln die zahlreichen Mitglieder des Ver-

bandes Platz, Alle geschmückt mit dem Verbandszeichen. Unter den Ehrengästen an der Mitteltafel befand sich der Präsident des kaiserlichen Patentamtes, v. Huber, der Director der Münze, Conrad, Geheimer Oberregierungsrath Dr. Wehrenpfennig vom Cultusministerium, der Rector der Technischen Hochschule, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Slaby, die beiden Söhne des grössten deutschen Elektrotechnikers unseres Jahrhunderts, des verewigten Werner v. Siemens und sämmtliche Chefs und Directoren der bedeutendsten Elektricitätswerke Berlins und des ganzen deutschen Reiches. Director Jordan von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin erklärte den Commers für eröffnet. Baurath Köhn von der „Union“ widmete den Gästen eine herzliche Begrüssungsansprache, in welcher er in beredten Worten auf die Bedeutung der Elektricität hinwies. Sie sei die personificirte Jugend, die, noch nicht belastet mit dem Staub jahrhundertelanger Wissenschaft, die ganze Welt in ihren Zauber gebannt habe. Berolina, deren magnetisches Feld durch die Gewerbe-Ausstellung in diesem Jahre ganz besonders ausgedehnt werde, habe die Elektrotechnik in ihre Mauern aufgenommen, und wie es unzweifelhaft feststeht, dass diese jugendliche Kraft der Elektricität ihren Siegeslauf fortsetzen werde, so sei auch zu hoffen, dass der Berliner Verbandstag ebenfalls zur Förderung dieser schönen Aufgabe beitragen werde. Mit einem dreifachen Hoch auf die Gäste schloss der Redner. Herr Bauinspector Koss, der nunmehr das Commando für den Commers übernahm, stellte zunächst das engere Comité vor, dann trank er sein Glas auf den guten Verlauf des Abends und gab dem Obmann des Comités den Auftrag, „das heutige Fest einzuschalten“, und sofort erglänzte die Bühne in zahllosen elektrischen Lampen, aus deren Lichtkreis sich die Initialien V D E farbenprächtig und wirkungsvoll abhoben. „Faust“, ein scenischer Prolog, ein dramatischer Scherz „Mehr Licht“ und ein pantomimisches Ballet „Arbeite lieblos“ bildeten die theatralischen Darbietungen des Abends, während Quartettgesänge und Reden die Zecherrunde angenehm unterhielten. „Mitternacht war nahe schon“ — die Damen auf den Gallerien rüsteten schon zum Aufbruch, aber noch war das reichhaltige Programm nicht beendet.

Das am 18. Juni programmgemäss um 5 Uhr abends im Kaiserhof stattgefundene Festmahl wurde durch die Anwesenheit des Vicekönigs Li-Hung-Chang und seines Gefolges ausgezeichnet. Derselbe sass inmitten der langen Quertafel zwischen dem Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Slaby und Herrn Zolldirector Detring. Sehr angelegentlich hörte er Herrn Detring zu, der ihm in reinem Chinesisch erzählte, welche Veranlassung die zahlreichen Herren und Damen hierhergeführt: deutsche Arbeit, deutscher Geist und deutsche Thatkraft zu feiern.

Die Reihe der officiellen Trinksprüche eröffnete, kurz nach Ankunft Li-Hung-Changs, Geh. Regierungsrath Slaby mit einem Hoch auf den Kaiser. Sein zweiter Toast galt dem „berühmten Gaste aus China“, der im Reiche der Mitte stets dem Fortschritt die Wege gebahnt, dem Freunde der Cultur des Westens, auf dessen Einfluss es zurückzuführen sei, dass im Palaste des chinesischen Kaisers elektrisches Licht Verwendung finde und der sicherlich auch Antheil nehme an den Fortschritten der Elektrotechnik. Das Hoch wurde stürmisch aufgenommen.

Im Namen Li-Hung-Changs antwortete Herr Zolldirector Detring, der versicherte, dass der Vicekönig der deutschen Industrie gern seine Huldigung darbringe. Dann sprach Herr A. von Siemens auf die Ehrengäste, u. A. auch der Förderung gedenkend, welche Staatssecretär Dr. von Stephan der Elektrotechnik zu Theil werden lasse; Herr Geh. Regierungsrath Wehrenpfennig toastete auf die Wissenschaft und Herr Oberpostrath Ebert im Auftrage des Herrn v. Stephan auf den Verband. Li-Hung-Chang hatte, allseitig begrüsst, nach der Rede des Herrn Wehrenpfennig das Festmahl verlassen.

Der 19. Juni bildete nach dem Vorausgegangenen eine angenehme Erholungspause. Er war einem zwanglosen Besuch der Berliner Gewerbe-Ausstellung gewidmet und schloss abends mit einem geselligen Beisammensein in „Kairo“.

Am 20. Juni vormittags fand die Schlusssitzung der vierten Jahresversammlung im Architektenhause statt. Der Vorstand und Ausschuss wurden neu-, resp. wiedergewählt, Eisenach wurde als Ort für die nächste Jahresversammlung festgesetzt. Regierungsbaumeister Braun verlas den von Director Schwieger übernommenen und ausgearbeiteten Vortrag: „Ueber elektrische Hoch- und Tiefbahnen in grossen Städten“, da der Vortragende selbst am Erscheinen behindert war. Prof. Dr. Heim sprach „über ein störungsfreies, ballistisches Galvanometer“; Stadtelektriker Dr. Kallmann über die „Interessen der Stadtverwaltungen an den schwebenden grossen Fragen der Elektrotechnik“ und Ober-Ingenieur Görges über „Drehstrommotoren mit verminderter Tourenzahl“. Damit schloss die Jahresversammlung in vorgerückter Nachmittagsstunde.

Wir haben im Vorstehenden eine objective, deutschen Quellen entnommene Darstellung des glänzenden Verlaufes der Festlichkeiten, welche anlässlich des Elektrotechniker-Tages, zu welchem unser Verein freundlichst eingeladen war, gegeben. Allein, wir können nicht umhin, folgender, uns Oesterreicher betreffender und unsere Freude an der gelungenen Veranstaltung beeinträchtigender Versäumnisse zu erwähnen. So wurde uns nicht rechtzeitig mitgetheilt, dass zur Theilnahme am Festmahle das Erscheinen im Festgewande erwünscht sei, ebensowenig

waren andere, uns, wenn wir auch noch so bescheidene Gäste waren, als nöthig zu erachtende Aufmerksamkeiten gewidmet. Die Oesterreicher blieben fast immer auf sich selbst angewiesen und entbehrten sogar in der Ausstellung der Führung einheimischer Fachmänner.

Wir, bei uns daheim, hätten es mit den Pflichten der Gastfreundschaft ernster genommen. Dass diese Behauptung Grund habe, werden uns wohl alle österreichischen Excursions-Theilnehmer bestätigen, insbesondere aber jene Herren, welche die Rückreise über Prag zu machen in der angenehmen Lage waren.

Dort erfreuten sich dieselben von Seite des Herrn Ing. Křižík und den liebenswürdigen Damen seiner Familie, obwohl sie auch von den Strapazen der Berliner Reise ermüdet sein mussten, der besten Aufnahme. Dieselben bemühten sich nicht nur in der angenehmsten Weise, die Bitternisse des Berliner Aufenthaltes durch Gastfreundschaft zu versüssen, sondern es machte sich der Chef des Hauses zur Aufgabe, durch Führung in seinem sich immer mehr erweiternden Etablissement, dann nach der Karolinenthaler Centrale, ferner zu seiner Bahnanlage nach Lieben und endlich zu der Baumgartner Bahnstrecke mit Stromzuführung im Niveau, den Aufenthalt in Böhmens Hauptstadt zu einem ebenso lehrreichen als freundlichen zu gestalten.

Ueber die Verhandlungen und Vorträge am Verbandstage werden wir im nächsten Hefte berichten.

Das Neueste vom Gebiete der Röntgen-Strahlen

wurde am 13. v. Mts. von Dr. Lewy der Berliner Physiologischen Gesellschaft zur Kenntnisnahme mitgetheilt. Nach einer theoretischen Einleitung ging der Redner auf die Verbesserungen an der Crookes'schen Röhre ein, die nicht allein haltbarer gestaltet wurde, sondern auch durch Benutzung einer Platin-Anode intensivere Strahlen ergibt. Die Expositionszeit ist geringer geworden, und wie die ausgelegten Photographien zeigten, sind alle Gelenke mit Ausnahme des noch Widerstand leistenden Hüftgelenkes von Professor Goldstein in kurzer Zeit fixirt worden. Aber damit nicht zufrieden, ging man auch an die inneren Organe und Weichtheile des Kopfes, der Brust und des Bauches heran und suchte deren Functionen zu erlauschen, wie sie sich in ihren Bewegungen kundgeben. Den jüngsten angestrengten Bemühungen ist es gelungen, mit Hilfe des Flurorescenzschirmes ein Abbild der inneren Organe in Bezug auf ihre Lage, Grösse und mechanische Arbeitsleistung zu gewinnen, indem der ganze Mensch durchleuchtet wird, die Schatten der verschiedenen dichten Körpertheile auf den Schirm fallen und hier von mehreren Beobachtern gleichzeitig wahrgenommen werden können. So vermag man, wenn man den Brustkorb durchleuchtet, Folgendes zu sehen: Durch die Mitte des Schirmes zieht sich von oben nach unten eine dunkle, breite Linie, das Abbild der Wirbelsäule; von dieser ausgehend, schräg nach rechts und links verlaufend, doch weniger deutlich die Rippen. Nach unten zu schliesst die Theile ein unregelmässiger Schatten mit einem sich ansetzenden dunklen Körper ab; Zwerchfell und Leber, deren Schatten in regelmässigen Zwischenräumen auf- und niedersteigen, und die synchron mit der Athmung sich auf- und abwärts bewegen. Auf der vom Beschauer rechten Zwerchfellhälfte ruht ein mit scharfen Conturen abgegrenzter dreieckiger, mit rechtsliegender Spitze versehener Körper, das pulsirende Herz. Dr. Lewy erwähnte zugleich ein Verfahren, nach welchem man direct und ohne sonderliche Mühe die Grösse der Organe auf dem Schirme messen kann, was namentlich bei Magen und Herz von Bedeutung ist. Dr. du Bois-Reymond und Prof. Grunmach, die den Redner bei seinen Arbeiten unterstützten, berichteten ferner, dass es gelungen sei, die Halsorgane, wie Kehlkopf, Zungenbein und auch den Magen zu sehen. Die verschiedenen Darmabschnitte sind zu wenig different, um sich deutlich zu präsentiren. Bei einem 15jährigen Mädchen wurde der Magen durch eine Brausemischung angefüllt, und dadurch gelang es, das Organ mit allen seinen Theilen sichtbar zu machen. Prof. Grunmach hatte aber auch pathologische Zustände am Menschen zugänglich zu machen gesucht. Bei einem früher an Schwindsucht und Lungenblutungen erkrankten Menschen sah er an einzelnen Stellen, wo die wegen ihrer Lichtdurchlässigkeit unsichtbaren Lungen liegen sollen, drei bis vier dunkle Partien, welche Verkalkungen der früher tuberkulösen Lungentheile darstellen. Im Herzen eines Mannes fanden sich da, wo die Kranzarterien liegen, dunkle Strichelungen, die sich von der dunklen Herzmasse scharf abheben; sie deuten auf eine Verkalkung der betreffenden Herzgefässe hin, verursachten aber bisher keine Erscheinungen und waren deshalb klinisch noch nicht diagnosticirt. An der Richtigkeit dieser Auffassung war um so weniger zu zweifeln, als auch die Pulsadern am Handgelenk fühlbar hart waren und sich als sichtbare Linien neben der Elle und Speiche auf der Photographie erkennen lassen. Hiemit ist die Entdeckung der Röntgen-Strahlen in ein zweites Stadium ihrer medicinischen Verwendbarkeit getreten, indem man sie als diagnostisches Hilfsmittel nicht mehr auf die Knochenerkrankungen zu beschränken braucht, sondern ihre Anwendung auf lebenswichtigere Organe auszudehnen gelernt hat. Auch die Physiologie, die Lehre von den Lebensvorgängen, wird aus der epochemachenden Entdeckung einen ungeahnten Nutzen ziehen.

Société internationale des electriciens.

Die Jahressitzung der „Société internationale des electriciens“ hat in Paris am 3. Juni l. J. unter dem Vorsitze des Präsidenten Herrn G. Sciamo stattgefunden. Nach Lesung und Annahme der Geschäftsordnung machte Herr Bochet Mittheilungen über die Berechnung von elektrischen Leitungen. Er hat das nöthige Gewicht an Kupfer berechnet unter Annahme einer bestimmten Dichte des veränderlichen Stromes. Herr Bochet fand als Ausdruck für das Gewicht eine Formel, welche unter gewissen Bedingungen einen Minimalrest ergibt. Es erstellen sich nach dieser Berechnung Ersparnisse, welche dem Falle entsprechend 23—33% ausmachen. — Herr J. Laffargue gibt sodann eine Beschreibung der Stromvertheilung am linken Seineufer. Die Centrale liegt in Issy, ausserhalb von Paris, und enthält sieben Creusot'sche Röhrenkessel, deren jeder 3000 *kg* Dampf von der Spannung 12 *kg* pro 1 *cm*² liefert, drei horizontal liegende, zweicylindrige Dampfmaschine à 7 *PS*, 129 Touren pro Minute, deren jede gekuppelt mit einer Wechselstrommaschine von Zipernowsky (400 Kilowatt 300 *V*). Zwei horizontale Dampfmaschinen von 129 *PS* bethätigen jede in directer Kuppelung eine Gleichstrom-Erregermaschine von 600 *A*, 110 *V*, welche 200 Umdrehungen in der Minute macht. — Herr Tainturier berichtete zum Schlusse über die elektrische Bahnanlage, welche vom „Place de la République“ nach Romainville führt und seit einigen Tagen im Betriebe ist. Sie ist in ihrer Disposition und Einrichtung ähnlich der elektrischen Bahn, welche in Lyon im Jahre 1894 im Betriebe war.

—o—

Telephonie.

Telephonverkehr Wien-Krakau. Vom 15. v. M. an sind auf der interurbanen Telephonlinie Wien-Krakau nachstehende Verbindungen zugelassen: Sämmtliche Telephon-Abonnenten in Wien können von ihren Stationen aus Gespräche mit Personen führen, welche sich in der öffentlichen Sprechstelle der Telephon-Centrale in Krakau einfinden; ebenso können umgekehrt die Telephon-Abonnenten-Stationen in Krakau mit sämmtlichen Staatstelephonstellen in Wien in Verbindung gesetzt werden. Dagegen erscheint eine Verbindung zwischen den Abonnenten-Stationen in Wien und Krakau derzeit noch unzulässig. Ferner wurden die Telephonnetze in Jägerndorf, Troppau und Mährisch-Ostrau vom obigen Tage an zum Verkehre mit Wien zugelassen, und findet in diesen Relationen eine Einschränkung des telephonischen Verkehres nicht statt. Die Sprechgebühren für ein einfaches Gespräch in der Dauer von drei Minuten für die drei genannten neuen Relationen werden mit je 1 fl. festgesetzt.

Telephon in Abyssinien. König Menelik hat den Brüsseler Elektrotechniker Mourlon beauftragt, ein alle Hauptpunkte Abyssiniens verbindendes Telegraphen- und Telephonnetz anzulegen, sowie das gesammte Material zu liefern. Auch der Palast Meneliks erhält ein Telephon, das mit den bedeutendsten Telegraphenstationen in Verbindung stehen wird. Mourlon führt gegenwärtig diesen Auftrag aus; auf einer Strecke von 1100 *km* sind bereits die Pfähle angebracht. Da diese Leitungen grosse Einöden durchziehen, also leicht beschädigt werden können, hat Menelik durch die Priester verkünden lassen, dass Telegraph und Telephon geheiligt sind; wer sie berührt, wird mit dem Tode bestraft.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Friedland in Böhmen. (Elektricitätswerk.) Am 8. v. M. wurde mit der Grundaushebung für den Bau des Elektricitätswerkes, worüber wir bereits im Hefte IV, S. 123 berichteten, begonnen. Das Werk soll am 1. October 1896 fertig gestellt und dem Betriebe übergeben werden. Das Elektricitätswerk wird auf der sogenannten „Postmeisterwiese,“ Ecke der Neugasse und der Gartengasse, errichtet.

Neugedein in Böhmen. (Elektromotorenbetrieb.) Die Neugedeiner Schafwollwaaren-Fabrik erweitert gegenwärtig ihre Fabrik durch Adaptirung eines alten Fabrikslocals, sowie durch Neubau eines Shed's und wird der Antrieb dieser Neuanlage ausschliesslich durch Elektromotoren erfolgen. Es kommen zu diesem Zwecke ein 40pferdiger und ein 120pferdiger Drehstrom-Motor zur Aufstellung, welche ihren Strom von der ca. 400 *m* entfernten Primär-Dynamo erhalten. Letztere wird von der Hauptbetriebsmaschine der Fabrik, einer 1000pferdigen Triplexmaschine, von der noch ca. 300 *HP* disponibel sind, angetrieben. Dieselbe Primärmaschine besorgt auch die Beleuchtung der neuen Fabrik, mit ca. 170 Glühlampen à 16 Normalkerzen, sowie die Noth- und Tagesbeleuchtung, mit ca. 50 Glühlampen à 16 Normalkerzen der Hauptfabrik. Zu diesem Zwecke sind besondere Transformatoren aufgestellt, welche die Primärspannung auf 100 Volt reduciren, während die Motoren direct durch die höhere Spannung betrieben werden. Diese Anlage bietet einen neuer

lichen Beweis für die Richtigkeit der in industriellen Kreisen auch immer mehr zur Geltung gelangenden Anschauung, dass bei Vergrösserungen und Adaptirungen von Fabriken, der Elektromotoren-Betrieb immer die ökonomischeste und rationellste Lösung bieten wird. Die gesammte Lieferung der elektrischen Einrichtung für obige Installation wurde der Firma Siemens & Halske in Wien übertragen.

Prag. (Elektrische Bahn in Lieben.) Am 17. v. M. wurde mit dem Baue der Zweiglinie der Křižik'schen elektrischen Bahn von der neuen Strasse in Lieben durch die dortige Palackýgasse zur „Palmovka" begonnen. (Vergl. H. VIII, S. 258.)

In der Sitzung des Prager Stadtverordneten-Collegiums vom 22. v. M. wurde der Antrag des Stadtrathes: „Der Bau und Betrieb der elektrischen Bahnen Prags sei von der Gemeinde Prag in Eigenregie zu unternehmen", angenommen. Damit ist die Frage der Prager elektrischen Bahnen in ein neues, folgenschweres Stadium getreten. Wir werden im nächsten Hefte hierüber ausführlicher berichten.

Weiz in Steiermark. (Elektrische Localbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Stadtbaumeister Andrea Franz in Graz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Localbahn mit Dampf- oder elektrischem Betriebe von der Station Weiz der Localbahn Gleisdorf—Weiz über Anger, Birkfeld, Ratten und Rattenegg zur Station Steinhaus der Südbahnlinie Wien—Graz mit einer Abzweigung von Anger über Stubenberg und Kaindorf nach Pöllau im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Wien. (Elektrische Tramway.) Am 17. v. M. fand die politische Begehung der projectirten elektrischen Tramwaystrecke Wallgasse—Prater, worüber wir zuletzt im Hefte VIII, S. 264 berichteten, statt. Die Commune Wien war durch den ersten Vice-Bürgermeister Dr. Lueger, Magistratsrath Linsbauer, Baurath Ehlers und Ingenieur Klose, ausserdem auch noch durch Ausschüsse der einzelnen tangirten Bezirke, die Statthalterei durch Statthalterei-Commissär Haun und Ober-Ingenieur Krenn, die General-Inspection der österr. Eisenbahnen durch Ober-Inspector Riehl, die Wiener Tramway durch Ober-Ingenieur Schmidt und die Neue Wiener Tramway durch Herrn Ullmann vertreten. Ausserdem waren auch die Polizei-Bezirksleiter der einzelnen Bezirke anwesend. Dr. Lueger stellte hiebei Namens der Commune Wien eine lange Reihe von Bedingungen unter denen der Anlage zugestimmt wird. Die Fortsetzung der Commission fand am 20. v. M. statt, bei welcher Ober-Ingenieur Schmidt für die Tramway die Gegenerklärung abgab, dass ausser einigen kleinen Differenzen die Forderungen und Bedingungen der Commune acceptabel seien, aber zwei Punkte ganz unannehmbar wären. Zunächst die Forderung, dass im Falle, als die Commune Wien selbst Elektricitätswerke bauen oder mit Gesellschaften zur Lieferung des Stromes zu Strassenbahnzwecken Verträge abschliessen sollte, die Tramway gehalten sein solle, den Strom von dort zu beziehen, wo es die Gemeinde vorschreibe. Hingegen wurde geltend gemacht, dass der Betrieb auf der genannten Strecke nur fallweise auf zwei Jahre erfolge und die Gesellschaft auf diese Zeit einen Vertrag mit der Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft abschliessen müsse, wodurch sie gebunden sei und kein anderes Engagement mehr eingehen könnte. Als zweiter unannehmbarer Punkt wurde die Forderung der Commune Wien bezeichnet, welche von der Tramway-Gesellschaft fordert, dass sich dieselbe den Anordnungen der Commune Wien auf Grund zu machender Erfahrungen zu fügen habe, da dieselbe hiedurch ganz und gar dem Belieben der Commune preisgegeben sein würde. Dr. Lueger erklärte infolge dieser Darstellungen, die zwei angefochtenen Punkte zurückzuziehen. Neu ist auch das Moment, dass nach Massgabe der zu machenden Erfahrungen auf jenen Theil der Strecke, die sehr belebt sind, der Verkehr nicht mit den elektrischen Wagen, sondern mittelst Accumulatoren betrieben werden soll, sobald sich diese Art als empfehlenswerther darstellen sollte. Nach dem Ergebnisse der commissionellen Verhandlung ist die Umwandlung der Transversal-Linie der Wiener Tramway-Gesellschaft Gumpendorfer Linie, Wallgasse, Kaiserstrasse Skodagasse, Spitalgasse, Alsbachstrasse, Wallensteinstrasse, Praterstern in eine elektrische Bahnlinie gesichert. Ueber die Verhandlung wurde folgendes Communiqué ausgegeben:

Als Commissionsleiter fungirte Bezirkscommissär Hans Hruschka. Namens der Commune Wien intervenirten Vice-Bürgermeister Dr. Lueger, Magistratsrath Linsbauer und der städtische Baurath Ehlers. Vice-Bürgermeister Dr. Lueger erklärte im Sinne des gestrigen Stadtrathsbeschlusses, von der Bedingung 1 abzustehen. Dieselbe hatte folgenden Wortlaut: „Gegen die Stromabnahme von der Allgemeinen Oesterreichischen Elektrischen Gesellschaft wird für die Dauer des zweijährigen Provisoriums keine Einwendung erhoben. Die Wiener Tramway-Gesellschaft hat sich jedoch jetzt schon zu verpflichten, in dem Falle, wenn die Gemeinde Wien selbst Elektricitätswerke errichten oder mit Elektricitäts-Gesellschaften wegen Lieferung elektrischer Energie für Strassenbahnzwecke selbst in Verhandlung treten und Verträge abschliessen sollte, weiterhin den Strom aus derjenigen Quelle zu entnehmen, welche die Gemeinde Wien vorschreiben wird." — § 26 der Vorschriften für die Streckenausrüstung wurde dahin modificirt, dass vor Inangriffnahme der Fundament Herstellung für die Maste von Fall zu Fall ein Plan in duplo beim Wiener

Magistrat einzureichen ist. Hierauf gaben die Vertreter der betheiligten Behörden und Gesellschaften ihre Erklärungen ab. Der Vertreter der Polizei-Direction erachtet das Aufstellen von Masten auf der Strassenfahrbahn für ganz unzulässig. Auf schmalen Trottoirs sollen die Masten knapp an den Hausmauern angebracht werden. Die Vertreter des Hofärars behalten sich insbesondere vor, im Falle sich aus der Uebersetzung der Mariahilferstrasse von der Wallgasse gegen die Kaiserstrasse irgend welche Anstände ergeben sollten, Abhilfe zu begehren. — Die Vertreter der Post- und Telegraphen-Direction machten den Vorbehalt, dass die Anlage hinsichtlich der Staatsleitungen vollkommen störungsfrei hergestellt werde. Die Detailbedingungen werden separat mit der Wiener Tramway-Gesellschaft vereinbart werden. — Die Vertreter der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft wahrten ihre Rechte in Betreff der Péagestrecke in der Alserbachstrasse im IX. Bezirke. Der Vertreter der Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Comp. fordert, dass die Züge die Geleisekreuzung in der Wallensteinstrasse, II. Bezirk, anstandslos befahren können. — Die Vertreter der Eisenbahn-Betriebs-Direction Wien, sowie jene der Elektricitäts-Gesellschaft und der Englischen Gasgesellschaft stellten lediglich Specialforderungen. — Die Vertreter der Wiener Tramway-Gesellschaft acceptirten sämmtliche gestellten Bedingungen. Die Protokolls-Aufnahme währte mit Einschluss einer halbstündigen Pause von 11 Uhr vormittags bis nahezu 6 Uhr abends, worauf zur Abgabe des Commissions-Gutachtens geschritten wurde. Die Commission spricht sich in demselben, nachdem sich während der Verhandlung keine Anstände ergeben haben, für die Bewilligung zur Umgestaltung der Pferdebahn-Transversal-Linie in eine elektrische Bahn unter Beobachtung der gestellten und von der Wiener Tramway-Gesellschaft acceptirten Bedingungen aus.

b) Ungarn.

Arad. (Projectirte Einführung des elektrischen Betriebes auf ungarischen Fernbahnen.) Wir brachten unter dieser Spitzmarke im Hefte XI auf Seite 263 eine Mittheilung, worüber uns nun von verlässlichster Seite das Folgende berichtet wird.

Die Direction der Vereinigten Arad und Csanader Eisenbahnen beabsichtigt, dem elektrischen Betriebe durch Accumulatoren näher zu treten, um zunächst festzustellen, welcher Kraftbedarf auf einer Vollbahn erforderlich ist.

Um einen Accumulatorenwagen mit einer Geschwindigkeit bis zu 60 *km* zu betreiben, ist zunächst ein Vorversuch in Aussicht genommen. Die Accumulatoren-Fabrik-A.-G. Wien-Baumgarten hat zu diesem Zwecke einen der beiden Accumulatorenwagen, welche vor Jahresfrist auf der Strecke „Westbahnlinie - Hütteldorf" verkehrten, mit neuen Achsen und Rädern ausgestattet und mit einem Elektromotor von 30 *HP* versehen, welcher von der Firma B. Egger & Co. beigestellt wurde. Der Leistung des Motors entsprechend, wird auch die im Accumulatorenwagen befindliche Accumulatoren-Batterie verstärkt.

Die Versuche werden Ende Juni bezw. Anfang Juli beginnen, ohne dass während dieser Versuche ein Personenverkehr beabsichtigt ist. Es soll lediglich durch diesen Versuch festgestellt werden, welcher Stromverbrauch bei den hohen Geschwindigkeiten auf Vollbahnen nothwendig ist, um darnach für das definitive Project die Wagen und Motoren dimensioniren zu können.

Budapest. (Ausbau der Linie in das Népliget [Volkswäldchen].) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn Gesellschaft hat die vorläufig bis zum Népliget führende, bereits auf elektrischen Betrieb eingerichtete Linie mit specieller Genehmigung des königl. ungar. Handelsministers und Zustimmung der hauptstädtischen Municipalbehörde noch vor Erfliessen der Concessionsurkunde in Arbeit genommen. Der Bau ist nun bereits vollständig betriebsfähig vollendet, und wird der Betrieb sofort nach Eintreffen der Concessionsurkunde aufgenommen werden.

(Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe Budapest-Ujpest-Rákospalota.) Die Direction der Budapest-Neupest-Rákospalotaer elektrischen Eisenbahn-Gesellschaft hat seinerzeit um die Concession zum Ausbau ihrer Linie von der Lehelgasse über die Arenastrasse bis zur Ausmündung der Andrássystrasse im Stadtwäldchen angesucht. Bei der Begehung dieser Trace erhoben die Vertreter der Untergrundbahn-Gesellschaft gegen die Ertheilung der Concession Protest, weil in dem von der letzteren mit der Hauptstadt abgeschlossenen Vertrage eine Bestimmung enthalten ist, dass keinerlei neue, in's Stadtwäldchen führende Bahnlinie concessionirt werden dürfe. In dieser Frage hat nun die Budapester hauptstädtische Municipalverwaltung, vorbehaltlich der oberbehördlichen Sanction, entschieden, dass die Fortführung der Linie der petitionirenden Bahn mit dem Vertrage über die Untergrundbahn nicht collidire und folglich der Ueberlassung des Grundbenützungsrechtes für den Ausbau der Budapest-Neupest-Rákospalotaer elektrischen Bahn bis zur Ausmündung der Andrássystrasse ein rechtliches Hindernis nicht im Wege stehe.

(Projectirte Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest nach Promontor-Tétény.) Die zwischen der Gemarkung der Hauptstadt und Tétény gelegenen Extravillan-Gemeinden Albatfalva, Budafok, Promontor und Tétény haben im Vereine mit den Interessenten der projectirten, 8·53 *km*

langen Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe Budapest (II. Stadtbezirk Taban)-Promontor-Tétény, den Beschluss zur Ausführung des Baues derselben gefasst, da die bisher entgegengestandenen Hindernisse nunmehr behoben sind. Der Ausbau dieser ein effectives Baucapital von 1,105.300 fl. beanspruchenden Linie ist von wesentlicher Bedeutung für die Approvisionirung der Hauptstadt.

(Projectirte Eisenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest nach Fiume.) In Ergänzung unserer Mittheilung im vorigen Hefte, S. 296, wird berichtet: Ein Consortium von schweizerischen Finanzinstituten, welchem auch die Genfer Elektricitäts-Actiengesellschaft angehört, hat die vom Budapester Universitätsprofessor Michael Herczegh projectirte Eisenbahn mit elektrischem Betriebe Budapest—Fiume auszuführen beschlossen. Die Trace der Bahn ist von Budapest aus über Szekesfehérvár (Stuhlweissenburg), Veszprém, Balaton-Füred, Keszthely, Csáktornya, Varasd, Zágráb bis Fiume in Aussicht genommen. Das Consortium beabsichtigt, vorerst die Strecke Budapest—Székesfehérvár—Balaton Füred, nach deren Ausbau, und zwar längs des Plattensees, die Strecke Balaton-Füred — Keszthely — Csáktornya und schliesslich die Endstrecke Csáktornya—Varasd—Zágráb—Fiume auszuführen und die Bauführung der Genfer Elektricitäts-Gesellschaft zu übertragen.

(Vermehrung des Wagenparkes der Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat den Beschluss gefasst, die Zahl der elektrischen Wagen mindestens um zwanzig zu vermehren. Der Minister fordert ferner die Gesellschaft auf, innerhalb vierzehn Tagen anstatt der gegenwärtigen mit einem Motor versehenen Wagen sofort sogenannte Dresdener Waggons mit zwei Motoren in Verkehr zu setzen.

(Betriebseröffnung einer auf elektrischen Betrieb umgewandelten Theilstrecke der Budapester Strasseneisenbahn.) Am 29. Mai fand in Budapest unter Führung des Sectionsrathes Dr. Josef Stettina des kgl. ungar. Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden, sowie im Beisein der unter dem Präsidium des Staatssecretärs Ladislaus Vörös des kgl. ungar. Handelsministeriums stehenden gemischten Commission für Verkehrsangelegenheiten im Bereiche Budapests die technisch-polizeiliche Begehung der nunmehr definitiv auf elektrischen Betrieb eingerichteten Theilstrecke Westbahnhof der kgl. ungar. Staatsbahnen Uj-Pest statt. Die Commission besuchte vorerst die gesellschaftliche Central-Stromerzeugungsstation. Dieselbe ist ein mit allen neueren technischen Errungenschaften ausgestattetes Etablissement. In demselben befindet sich ein Kesselhaus mit sechs grossen Kesseln, System Babcok-Willcox, mit Wasserreinigern und Rohrleitungen, welche die amerikanischen Worthington-Dampfpumpen und die Kessel verbinden. Zwei Dynamomotoren zu je 300 *PS* sind bereits mit der Condensator-Tandem-Dampfmaschine verbunden und im Betriebe; die Montirung einer dritten Dampfmaschine von 600 *PS* ist im Zuge, während eine weitere Dampfmaschine zu 600 *PS* in den nächsten Tagen aufgestellt wird, so dass die Station auf 1800 *PS* eingerichtet sein wird. Der erzeugte Strom wird auf einer Stromvertheilungstafel gemessen und auf die einzelnen Linien vertheilt. Die Linie Westbahnhof-Neupest besteht aus drei Abschnitten, die von einander unabhängig sind. Sie ist 5·8 *km* lang, durchwegs doppelgeleisig, mit Schienen des neuen Systems Haarmann versehen. Die Linie hat Oberleitung, welche auf eisernen Säulen ruht und so eingerichtet ist, dass sie bei dem stärksten Verkehr nicht versagen wird. Die Halle, welche auf der Endstation an der Grenze Neupests erbaut worden ist, hat für 42 Waggons Raum. Von den 42 Waggons sind 28 Motorwagen erster Classe für je 50 Personen; als Ersatz der wegfallenden „Imperials" kommen Beiwagen, welche angekoppelt werden und gleichfalls 50 Personen zu fassen vermögen, so dass ein Zug 100 Personen wird befördern können, ohne dass die Wagen überfüllt sein werden. Die Fahrgeschwindigkeit variirt auf der 5·8 *km* langen Strecke zwischen 18 und 20 Minuten. Erbauer der Linie ist ein Consortium, welchem die Bauunternehmer Michael Hirsch und Heinrich Reinisch, ferner die Schiff- und Maschinenbau-Actiengesellschaft „Danubius" und die Maschinenbau-Actiengesellschaft Schlick angehören. Nachdem der Bau der Linie sowohl, als auch die Durchführung des elektrischen Betriebes als entsprechend befunden wurden, ertheilte der Commissionsleiter die Bewilligung zur sofortigen Eröffnung des Betriebes.

Tátragebirge. (Projectirter Bau einer Bahn auf die Meeraugspitze.) Interessenten des Tátragebietes im Vereine mit dem Ingenieur Josef Pfriem der Kaschau-Oderberger Eisenbahn haben den Beschluss gefasst, eine Zahnradbahn, eventuell mit elektrischem Betriebe, bis zur sogenannten Meeraugspitze zu erbauen, als deren Endstation, nach Berührung des Sees, der Hunfalvysattel des Tátragebirgsstockes in Aussicht genommen ist, woselbst auch ein grosses Hôtel im Style der Südbahnhôtels erbaut werden wird.

Deutschland.

Bergedorf b. Hamburg. (Elektricitätswerk.) Der Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. wurde die Errichtung des Elektricitätswerkes in Bergedorf bei Hamburg übertragen. Bis Ende dieses Jahres muss die Anlage vollendet sein.

Berlin. (Accumulatorenbetrieb auf Strassenbahnen.) Die Firma Siemens & Halske wird in den nächsten Tagen auf der Strecke Hollmannstrasse-Gewerbe-Ausstellung den von den Watt-Accumulatoren-Werken (früher Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatorenfabrik A.-G.) gelieferten Wagen in Betrieb setzen, um dessen Concurrenzfähigkeit gegenüber den nach anderen Systemen gebauten Accumulatorenwagen nachzuweisen. Die Gesellschaft erwartet, bei der Prüfung, welche demnächst von der Verkehrs-Commission der Stadt Berlin betreffs der verschiedenen Accumulatoren-Systeme angestellt werden wird, mit diesem Wagen, welcher bereits drei Monate auf der Strecke Westend-Charlottenburg-Knie coursirte, der Concurrenz erfolgreich begegnen zu können.

Nord-Ostsee-Canal. Ueber die elektrische Beleuchtung des Kaiser Wilhelm-Canals, deren Sicherheit und Wirthschaftlichkeit umstritten waren, macht der Erbauer des Canals, Wirklicher Geheimer Rath Baensch im „Centralblatt der Bauverwaltung" interessante Mittheilungen. Die Aufgabe, einen 98 *km* langen Weg elektrisch zu beleuchten, war der Technik bisher noch nicht gestellt. Die von der Actien-Gesellschaft Helios in Cöln-Ehrenfeld ausgeführte Anlage am Canal ist nunmehr seit ca. dreiviertel Jahren unter dem Einflusse der verschiedenen Jahreszeiten in Betrieb und lässt sich nach allen Seiten hin in ihrer Wirkung beurtheilen. In Brunsbüttel und Holtenau haben die Innenräume der Schleusenmauern, die Plätze u. s. w. eine reichliche Beleuchtung erhalten; auch die Hafenleuchten und Signallichter entsprechen ihrem Zwecke vollständig. Eine eigentliche „Beleuchtung" der Canalstrecke war von vornherein nicht beabsichtigt. Vielmehr sollte die Fahrstrasse während der Nacht nur deutlich markirt werden, eine Absicht, die so vollkommen erreicht ist, dass der Canal nachts ebenso sicher befahren werden kann wie am Tage. Die Leitungsanlage besteht auf jeder Canalseite nur aus zwei Drähten, so dass selbst während andauernder schwerer Stürme Berührungen der Drähte und infolge dessen sogenannte Kurzschlüsse nur ganz ausnahmsweise vorgekommen sind. Schwierigkeiten boten die Kreuzungen mit den Luftleitungen der Post und mit anschliessenden Wasserläufen. Hier mussten unterirdische Kabel verlegt werden, an deren Anschlusstellen bei gewissen Witterungsverhältnissen zuweilen starke Entladungserscheinungen und Störungen auftraten, die jedoch stets nur die Beleuchtung an einer Canalseite betrafen, während die Leitung auf der anderen Seite ungestört blieb. Neuerdings scheint man aber auch dieser Schwierigkeiten Herr geworden zu sein. Die Wirthschaftlichkeit der Anlage entspricht den Erwartungen durchaus. Trotz der grossen Länge der Strecken bleiben von der gesammten erzeugten elektrischen Energie nur 26 v. H. für die Lichtwirkung ungenutzt. Dass Handels-Dampfer bei Nacht den Canal nicht durchfahren wollen, kommt nicht mehr vor. Kriegsschiffe ziehen aber überhaupt zumeist die Tagesfahrt vor, ohne jedoch auf die Nachtfahrt etwa zu verzichten. Nach alledem erklärt Baensch die ganze Beleuchtungsanlage als eine vortrefflich gelungene Ausführung, durch welche die Canalverwaltung in allen ihren Anforderungen vollständig befriedigt worden sei.

Die ausführliche Beschreibung dieser interessanten Anlage haben wir im vorigen Jahrgange auf S. 375 gebracht.

Werdohl in Preussen. (Elektricitätswerk.) Unter der Firma Lenne-Elektricitäts- und Industrie-Werke ist in Werdohl eine Actien-Gesellschaft errichtet worden, deren Gegenstand die Herstellung und der Betrieb eines Elektricitäts- und Industriewerkes unter Gewinnung und Ausbau der Lenne-Wasserkraft bildet. Das Grundcapital beträgt 1,350.000 Mk. in 450 Stammactien Lit. A zu je 2000 Mk. und 450 Vorrechts-Actien Lit. B. zu je 1000 Mk.

Frankreich.

Lyon. (Elektrische Kraftanlage.) Eine grossartige elektrodynamische Kraftanlage wird jetzt zur Licht- und Triebkraft-Erzeugung zu Lyon geplant, die jener der Niagara-Kraftanlage wenig nachstehen wird. Durch Ausnützung der Rhône-Gefälle denkt man, nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin, mittelst zwanzig Turbinen gegen 20.000 *PS* nutzbar zu machen, welche Kraft in Elektricität umgesetzt durch fünf Hauptleitungen den zahlreichen industriellen Etablissements, Privathäusern und der öffentlichen Beleuchtung zugängig gemacht werden soll. Die mit der Ausarbeitung des Voranschlages betrauten Ingenieure behaupten, dass auf diese Weise die Betriebskraft um 40% billiger, wie durch die besten Dampfmaschinen erhalten werden könnte.

Spanien.

Barcelona. (Elektrische Centrale.) Die Elektricitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co. hat einen Vertrag wegen Errichtung einer elektrischen Centrale in Barcelona abgeschlossen. Die Anlage, bei welcher Gleichstrom unter Benützung des Dreileitersystems zur Anwendung gelangt, wird eine grossartige. Es wird hierbei auf 60.000 gleichzeitig brennende Lampen von 54 Watt und die Lieferung des Stromes für die Strassenbahn Rücksicht genommen. Die Kosten dieser Anlage werden auf 4,800.000 Mk. berechnet.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 84.811. Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Dresden und Niedersedlitz. — Verfahren zur Regelung und Bremsung von Hauptstrom-Motoren mittelst Sammelbatterie.

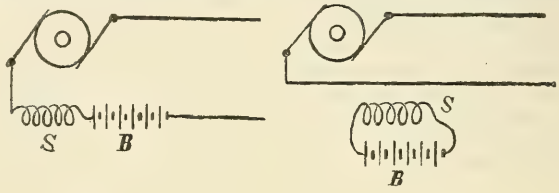


Fig. 1. Fig. 2.

Die Sammelbatterie *B* wird während des Betriebes aus der Speiseleitung geladen (Fig. 1), zum Zwecke der Bremsung dagegen mit ihren Polen an die Enden der Schenkelwickelung *S* gelegt (Fig. 2). Umlaufszahl des Motors und Bremsstärke können bei Zuhilfenahme von Zellenschaltern oder Widerständen durch die Batterie geregelt werden. — Ein besonderer Schalter gestattet, die Batterie nach vollendeter Ladung abzuschalten.

E. Nr. 85.060. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Regelungsvorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb mit Hintereinanderschaltung.

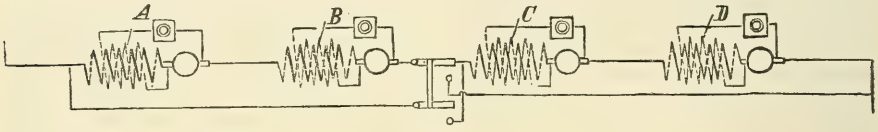


Fig. 1.

Um beim elektrischen Bahnbetrieb mit mehreren hintereinander geschalteten Hauptstrom-Motoren *A B C D* dem Gleiten der Räder und dem hiedurch veranlassten Bestreben der Motoren, durchzugehen, entgegenzuarbeiten, wird hier eine der Hauptwickelung entgegengesetzte Nebenschlusswickelung auf den Feldmagneten in Verbindung mit einem Vorschaltwiderstand angewendet. Sobald ein Motor durchgeht, wird hierdurch selbstthätig die Tourenzahl dieses Motors infolge Schwächung des Feldes wieder herabgesetzt.

E. Nr. 85 182. John S. Biggar in New-York. — Fernsprecheinrichtung mit Wismuthleiter.

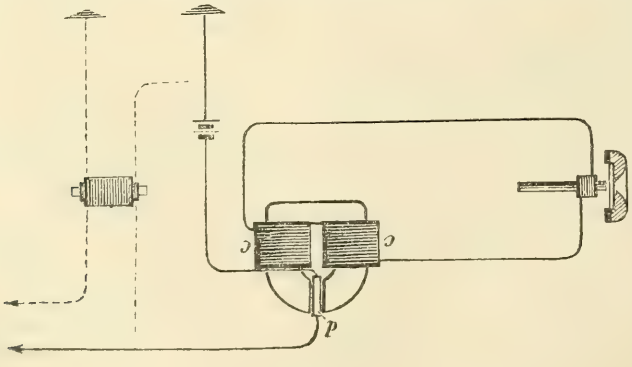


Fig. 1.

In den Stromkreis eines gewöhnlichen Magnettelephons wird ein Elektromagnet *c* eingeschaltet, in dessen magnetischem Felde ein Stück Wismuth *d* angebracht ist. Das Stück Wismuth *d* ist seinerseits in die Linienleitung eingeschaltet, welche zum Empfänger

führt. Durch die magnetische Einwirkung erfährt der Wismuthkörper eine den Schallwellen entsprechende Widerstandsänderung, und dem zufolge wird die Wiedergabe der Schallwellen in dem Empfänger hervorgerufen.

E. Nr. 84.921. O. L. Kummer & Co. in Niedersedlitz b. Dresden. — Schaltung der Ausgleichsmaschinen in Mehrleiteranlagen.

Die Erfindung bezieht sich auf solche Anlagen, bei denen der Anker einen der mechanisch gekuppelten Hilfsmaschinen parallel zur Hauptmaschine, die Anker der übrigen aber auf je einen Leiterzweig geschaltet sind, und besteht darin, dass die Erregung des

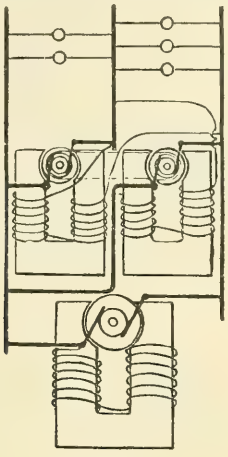


Fig. 1.

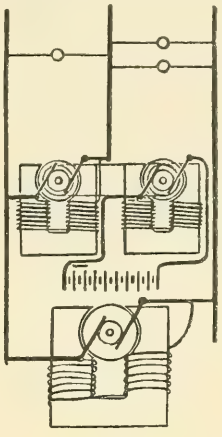


Fig. 2.

Magnetfeldes der Hilfsmaschine aus einer anderen Gruppenleitung erfolgt, als derjenigen, an welche die Bürsten der Maschine angeschlossen sind (Fig. 1), oder aus einer ausserhalb des Leitungssystemes liegenden Stromquelle (Fig. 2). Die Regelung der Feldstärke der einzelnen Maschinen kann durch Widerstände in der verschiedensten Weise erfolgen.

Bei dieser Schaltungsweise wird der Energie-Ausgleich einer Gruppe stets auf die Aussenleiter übertragen.

E. Nr. 85.349. Henri Carbonelle in Brüssel. — Körnermikrophon.

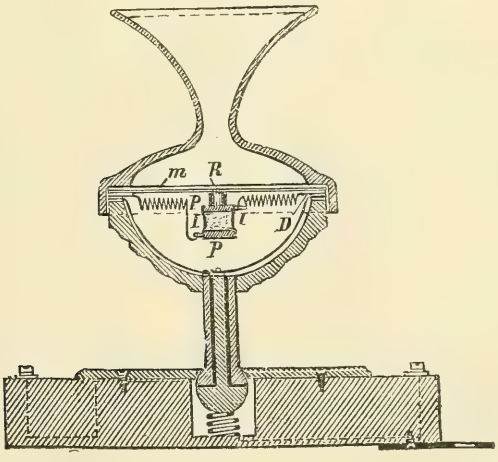


Fig. 1.

Das Mikrophon besteht aus einem elastischen Rohre *I* mit biegsamer Wandfläche, dessen beiderseitige Oeffnungen durch leitende Scheibchen *P* aus Kohle abgeschlossen sind. Der so eingeschlossene Hohlraum ist mit Körnern aus Coke oder dergl. gefüllt.

Das so gebildete Mikrophon ist frei an einem Ende, während das andere Ende fest mit der schwingenden Platte *m* durch Vermittelung eines zweiten hohlen, elastischen Rohres *R* verbunden ist.

LITERATUR.

Die Grundlehren der Elektricität mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendungen in der Praxis. Von W. Ph. Hauck. Mit 82 Abbildungen. 3. Auflage. 20 Bogen. Octav. Geh. 1 fl. 65 kr. = 3 Mark. Eleg. gebdn. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

Seitdem die erste und zweite Auflage dieser bekannten „Grundlehren der Elektricität" erschienen sind, hat die Elektrotechnik ausserordentliche Fortschritte aufzuweisen. Der Verfasser hat sich bemüht, durch Streichung von nicht unumgänglich nothwendigen Erörterungen innerhalb des gegebenen Umfanges Raum für Neues zu schaffen, wie z. B. die gewiss sehr wichtigen Betrachtungen über den magnetischen Stromkreis darthun. Sorgfalt wurde der Ausmerzung von Fehlern zugewendet und ein reges Bestreben darauf gerichtet, verbessernd einzugreifen, wo sich ein Mangel an Gemeinverständlichkeit fühlbar machte. Möge die dritte Auflage eine mindestens ebenso wohlwollende Aufnahme finden als die ihr vorausgegangene. Diesen Wunsch geben wir ihr, anerkennend die Vorzüge dieses gemeinnützigen, instructiven Werkes, auf den Weg mit.

„Les nouveautés électriques" von Julien Lefèvre. Verlag J. B. Baillière u. Sohn, Paris 1896. 1 Bd., 412 S. Preis 4 Francs.

Das mit hübschen Figuren ausgestattete Buch bildet eine Ergänzung des vom selben Verfasser im Jahre 1889 veröffentlichten „Dictionnaire d'électricité", und führt uns die hauptsächlichsten Neuerungen vor, welche der Zeitraum der letzten 8 Jahre zu verzeichnen hat. — In dem Theile, der die Starkstromtechnik behandelt, machen wir unsere Leser auf besonders gute Darstellung der Motoren von Hutin und Leblanc, Creusot, Brown und Tesla aufmerksam. — Die elektrische Traction findet in einer ziemlich detaillirten Beschreibung der Locomotive von Heilmann und der Locomotive von Thomson Houston ihre Vertretung. — Der Abschnitt über Elektrochemie bringt sehr schätzenswerthe Mittheilungen über die Desinfection auf elektrolytischem Wege. Vom Standpunkte der Schwachstromtechnik ist das Théâtrophone für Musikübertragungen, dann eine Umgestaltung des Transmitters von Ader zu erwähnen.

Katalog über Elektrische Strassen-, Secundär- und Vollbahnen, System Walker der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Berlin.

Elektrotechnischer Notizkalender 1896/97, von Schulze & Co., Verlagsbuchhandlung, Leipzig. Elegant geb. 1 Mark.

Preisliste der Accumulatoren Théryc-Oblasser, Triest, 1896.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Sonder-Ausstellung von Siemens & Halske in der Berliner Gewerbe-Ausstellung wurde am 13. v. M. eröffnet. Dieselbe befindet sich in dem unweit des Verwaltungsgebäudes an der Chaussee gelegenen Pavillon und umfasst vier Hauptgruppen: Telegraphie und Telephonie, elektrische Messinstrumente, Apparate zur Sicherung des Eisenbahndienstes und Wassermesser. In der ersten Gruppe sehen wir zunächst den verbesserten Hughes-Apparat mit der neuen Regulirvorrichtung und einem automatischen Aufziehapparat, ferner den „Börsendrucker", der die Depeschen von einer Centralstation gleichzeitig an die angeschlossenen Interessenten gedruckt abgibt und eine Morse-Telegraphenstation. Des Weiteren finden wir hier Apparate ausgestellt, welche den Bahnstationen den Wasserstand in Reservoiren melden und registriren, welche auf grossen Schiffen die Commandos nach dem Maschinen- und Ruderraum übermitteln, wobei zugleich auch die Antwort an den Befehlshaber zurückgelangt. Von hoher Bedeutung ist ferner ein Glüh-Zündapparat für Minensprengung. Derselbe vermeidet die Fehler des Funkenzünders dadurch, dass er eine gewisse Energiemenge vor dem Schlusse aufspeichert, welche erst im Momente der Entzündung ausgelöst wird. Der Apparat, bei dem ein Versagen ausgeschlossen ist, ermöglicht auch die gleichzeitige Sprengung einer grossen Anzahl von Minen. Die Gruppe der elektrischen Messinstrumente führt u. A. einen sinnreich construirten Compensations-Apparat vor, welcher sowohl sehr kleine, wie sehr grosse Stromstärken ohne Rechnung sofort abzulesen gestattet und dabei keinerlei Correction für Temperatur bedarf. Daneben finden wir ein neuconstruirtes Galvanometer (nach Depret-D'Arsonval), sowie eine Collection der neuerdings von der Firma Siemens & Halske construirten Präcisions-Instrumente, insbesondere Präcisions-, Volt- und Ampère-Meter, Kurbel-Messbrücken und -Widerstände etc. Bei den Telephon- und Mikrophon-Apparaten bemerken wir eine Anzahl neuer und origineller Constructionen, bei denen die Firma das Gewicht gleichzeitig auf die grösste Präcision und einfache gefällige Form gelegt hat, so z. B. Wand-, Tisch- und transportable Stationen (letztere für Militärzwecke) mit dazu gehörigen Controlapparaten, ein Telephonamt, das für

10.000 Anschlüsse berechnet ist, letzteres, um zu zeigen, in wie einfacher Art den bei den bisherigen Formen auftretenden Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten des Telephonbetriebes wirksam entgegengetreten werden kann, wobei zugleich an Anlage- und Betriebskosten gespart wird. Alle diese Apparate sollen vor den Augen des Publikums in Thätigkeit gesetzt werden. Die zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes dienenden Apparate geben dem Besucher ein anschauliches Bild aller Block-, Hebel- etc. Anlagen, welche Betriebsunfälle zu verhüten bestimmt sind. Das grösste Interesse dürfte hier ein Apparat „mit zwangsläufiger Bedienungsfolge" erwecken, welcher den bedienenden Beamten hindert, falsche Griffe an den Signal- und Weichen-Vorrichtungen auszuführen. Höchst beachtenswerth sind endlich auch die Apparate, welche der Eisenbahnzug selbstthätig in Bewegung setzt, ein automatischer Messapparat für die Feststellung der Zuggeschwindigkeit etc.

Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. Wie wir erfahren, hat die vorgenannte Gesellschaft die Fabrik und das Geschäft der bekannten elektrotechnischen Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien käuflich erworben. Die Firma Schuckert & Co. beabsichtigt durch diese Firma ihre Constructionen in Oesterreich zur Ausführung bringen zu lassen und mit Unterstützung derselben sich intensiver um die Verfolgung österreichischer Projecte zu bemühen; da es sich herausgestellt hat, dass eine Vergrösserung ihrer Geschäftsbeziehungen zu Oesterreich von Nürnberg aus nur schwer durchführbar ist. Insbesondere fehlte es der Firma Schuckert & Co. auch an einer geeigneten Geschäftsstelle in Oesterreich, welche mit den Behörden unterhandeln könnte, und soll daher das von derselben erworbene Unternehmen auch speciell den Verkehr mit diesen vermitteln. Bei der Errichtung dieses neuen elektrischen Unternehmens in Wien ist die Böhmische Unionbank als alleiniges österreichisches Bankinstitut betheiligt. Das Actien-Capital des neuen Unternehmens soll vorläufig mit 3 Millionen Gulden festgesetzt werden. Die neue Gesellschaft will auch in Nordböhmen die elektrische Kraftübertragung für technische Zwecke vermitteln.

Die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich gibt 30 Millionen Francs 4% von 1901—1935 zu 103 rückzahlbare Obligationen aus, wovon zunächst $8^1/_2$ Millionen an den schweizerischen Plätzen zu pari plus 4% Stückzinsen ab 1. April aufgelegt wurden.

Die elektrischen Bahnen Europas sind nach einer Statistik der „L'Industr. electr." im Jahre 1895 an Zahl von 70 auf 111, ihre Gesammtlänge von 700 auf 902 *km*, die Leistungsfähigkeit der Centralstationen von 18.159 auf 25.095 Kilowatt und die Zahl der Motorwagen oder Locomotiven von 1236 auf 1747 gestiegen. Mithin ist auf dem Gebiete des elektrischen Bahnbaues während des abgelaufenen Jahres eine ganz ausserordentliche Thätigkeit entwickelt worden. Weitaus an der Spitze steht dabei Deutschland mit 406 *km* Linien und 857 Motorwagen, dann folgen Frankreich mit nur 132 *km* und 225 Wagen, England nebst Irland mit 107 *km* und 168 Wagen, und Oesterreich-Ungarn mit 71 *km* und 157 Wagen, während Russlands elektrische Bahnen mit im Ganzen — 10 *km* und 32 Wägen weit hinter jenen der Schweiz, Italiens, Spaniens und Belgiens zurückbleiben. Von den verschiedenen Systemen wird in den weitaus meisten Fällen, nämlich bei 91 Bahnen (Deutschland 35, Schweiz 12, Frankreich 10, England und Italien je 7, Oesterreich-Ungarn 6 etc.) dasjenige der oberirdischen Stromzuführung mit Contactwelle angewendet. Anlagen mit unterirdischer Stromzuführung gab es Ende 1895 nur drei, je eine in England, Deutschland und Oesterreich-Ungarn. Von den 9 Linien mit Mittelschiene bestehen 8 in Grossbritannien, 1 in Frankreich. Linien mit Accumulatorenbetrieb sind 8 (Frankreich 4, Oesterreich-Ungarn 2, England und Holland je 1) vorhanden.

Forscher Andrée, der jetzt die Luftballon-Expedition nach dem Nordpol machen will, war Theilnehmer der schwedischen meteorologischen Expedition, die 1882 unter Leitung des Dr. Etholm nach Spitzbergen ging und dort überwinterte. Als nach der langen Polarnacht endlich wieder der Tag anbrach, bemerkten die Polarreisenden, dass ihre Gesichter eine gelbgrüne Färbung zeigten. Um zu ermitteln, ob dies eine Folge der langen Dunkelheit sei oder auf Täuschung beruhte, ging Andrée in freiwilligen Arrest und hielt sich nach völligem Anbruch des Tages noch einen Monat ununterbrochen im dunklen Wintergebäude auf. Nach Ablauf dieser Frist stellte sich heraus, dass Andrée's Gesichtsfarbe wirklich gelbgrün war, während diejenige der Anderen unter der Einwirkung des Tageslichtes wieder ihr gewöhnliches Aussehen erhalten hatte. Diese Ermittelung bildet gleichzeitig einen kleinen Beweis für die Ausdauer des Leiters der gegenwärtigen Nordpolexpedition, wenn es sich um die Gewinnung eines wissenschaftlichen Ergebnisses handelt. Uebrigens war die ungünstige Einwirkung, die die Polarnacht bei Ueberwinterungen auf Menschen äussert, indem eine Blutarmuth hervorgerufen wird, Ursache, dass einige der neuesten Expeditionen mit elektrischer Einrichtung zu Beleuchtungszwecken versehen wurden. So die Nansensche Expedition, dessen Schiff elektrische Beleuchtung hat und deren Dynamo zur Erzeugung dieses Lichtes gleichzeitig für Handbetrieb eingerichtet ist, um den Theilnehmern Gelegenheit zur Beschäftigung zu geben, die im Polarwinter das beste Mittel gegen Skorbut ist. Auch R. Peary wollte auf seiner

zweiten Grönland-Expedition sein Winterquartier elektrisch beleuchten, doch wurde diese Absicht vereitelt, da bei Beginn der Ueberwinterung eine durch das Abbrechen eines Gletschers hervorgerufene Fluthwelle eine Anzahl Fässer mit Paraffin vernichtete, so dass es an Feuerungsmaterial fehlte.

Elektromagnetische Pflanze. Bei einer in Nikaragua in Mittelamerika vorkommenden Pflanze Phytolacca electrica wurden sehr stark elektromagnetische Eigenschaften entdeckt. Wenn man einen Zweig dieser Pflanze mit der Hand abreisst, so wird die Hand ebenso stark elektrisch erschüttert, als ob sie an einem Ruhmkorff'schen Inductionsapparat gerathen wäre. Auf die Magnetnadel eines Compasses beginnt der Einfluss schon in einem Abstand von 7 bis 8 Schritten bemerkbar zu werden. Die Nadel weicht aus der ihr zukommenden Ruhelage um so stärker ab, je mehr man sich der Pflanze nähert, und mitten im Busch geräth die Magnetnadel in eine kreisförmige Bewegung. Der Boden, auf dem die Pflanze stand, zeigte keine Spur von Eisen oder sonstigen magnetischen Metallen, und es kann demnach kein Zweifel sein, dass die Pflanze selbst diese sonderbare Eigenschaft besitzt. Die Stärke des Phänomens hängt von der Tageszeit ab; während der Nacht ist sie Null und erreicht ihr Maximum gegen 2 Uhr nachmittags; wenn das Wetter stürmisch ist, wird die elektromagnetische Energie der Pflanze noch vermehrt (El. Echo.)

Die Kölner **Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen**, Kalk b. Köln, haben dem Herrn Ingenieur Em. Jilek, Wien, VI. Gumpendorferstrasse 33, die General-Repräsentanz für Oesterreich-Ungarn übergeben.

Herr **J. L. Huber**, unser vieljähriges Mitglied, ist aus der „Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H." ausgetreten und hat seinen bleibenden Wohnsitz in Gelnhausen genommen.

CORRESPONDENZEN.

Löbliche Redaction!

Ersuche höflichst um Aufnahme folgender Mittheilung in Ihre geschätzte Zeitschrift.

Vor kurzer Zeit war in mehreren Tagesblättern unter der Spitzmarke „Atmosphärische Elektricität" die Mittheilung enthalten, dass es Herrn Moritz Reichsritter von Leon gelungen sei, das Problem der Ausnützung der atmosphärischen Elektricität und zwar als nicht unbedeutende Verstärkung eines galvanischen oder Dynamo-Stromes zu lösen, und dass das Gutachten eines hiesigen Fachmannes diese Thatsache bestätige. Da der Gefertigte Herrn Reichsritter von Leon über einen bei demselben durchgeführten Versuch einen Bericht ausstellte, sieht sich derselbe zu einer Erwiderung veranlasst. Herr von Leon versieht zwei sehr gut isolirte Luftleitungen, von welchen die eine auf das Dach des Hauses, die andere in den angrenzenden Garten geführt und daselbst in geringer Höhe über der Bodenfläche ausgespannt ist, mit Kugeln, welche mit Saugspitzen versehen sind. Die Anfänge der beiden Luftleitungen werden an die Klemmen einer Dynamo oder Accumulatorenbatterie angeschlossen; dabei sind in die Luftleitungen kleine Geissler'sche Röhren eingeschaltet.

Herr von Leon hat nach seinen Angaben seit langer Zeit beobachtet, dass sowohl eine Verstärkung des Stromes von galvanischen Elementen als auch des Dynamo-Stromes nach Anlegung der beiden Luftleitungen eintritt.

Von dem Gefertigten konnte eine Verstärkung des von galvanischen Elementen oder einer Accumulatorenbatterie gelieferten Stromes nicht beobachtet werden, ebenso auch nicht das Auftreten eines Stromes in den Luftleitungen, was ja auch vorauszusehen war. Dagegen wurde bemerkt, dass nach Anschaltung der Luftleitungen der Strom einer kleinen Dynamo etwas stärker wurde und nach Abschaltung der Luftleitungen wieder abnahm; dieses Ergebnis wurde jedoch nicht regelmässig beobachtet. Der Gefertigte glaubt nicht, dass eine elektrische Energie aus der Luft entnommen werde, sondern nur, dass sich der Erregungszustand der Dynamo ändert. Der in dem erwähnten Berichte beschriebene Versuch war mit sehr unzulänglichen Hilfsmitteln ausgeführt worden, so dass sich aus demselben kein sicherer Schluss ziehen lässt; in dem Berichte ist nicht bestätigt, dass aus der Luft elektrische Energie entnommen wird. Da Herr von Leon unterdess sich bessere Hilfsmittel angeschafft hat, wird es ihm in weiterer Verfolgung seiner Versuche wohl bald gelingen, zu einem sicheren Resultate zu gelangen.

Hochachtungsvoll

Dr. Johann Sahulka.

Löbliche Redaction!

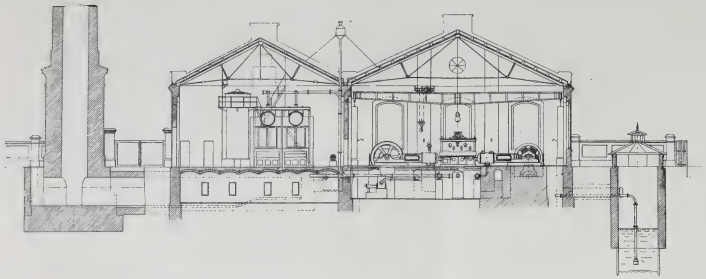
Bitte höflichst um Aufnahme folgender Mittheilung:

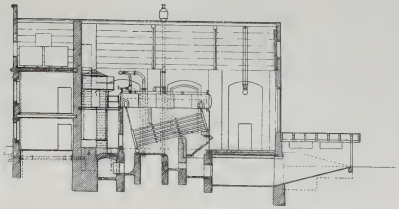
In dem Aufsatze betitelt „Versuche über die physikalische Beschaffenheit der Röntgenschen Strahlen", Heft VIII, pag. 241, ist gegen meinen Willen in der Ueberschrift der Name des Herrn Dr. Ludwig Kusminsky, welcher gemeinschaftlich mit mir die Versuche durchgeführt hat und welchem auch der gleiche Antheil an der Arbeit zukommt, über Veranlassung des Herrn Dr. Kusminsky weggelassen worden.

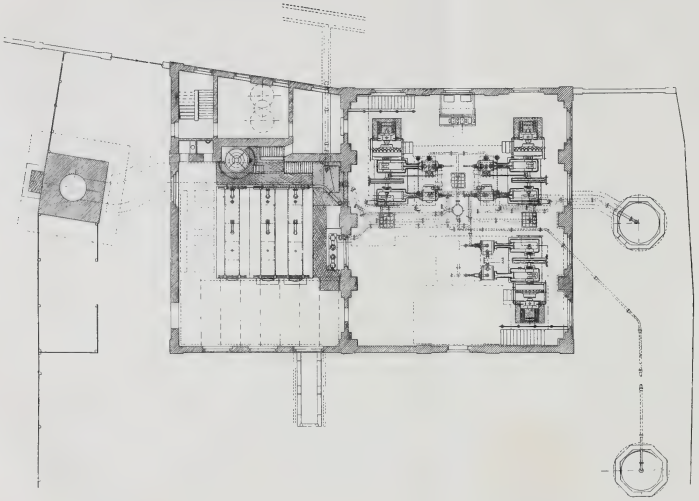
Hochachtungsvoll

Dr. Johann Sahulka.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.







Elektrizitätswerk Graz

der Wiener Gas-Industrie-Gesellschaft.

gebaut von Siemens & Halske Wien.

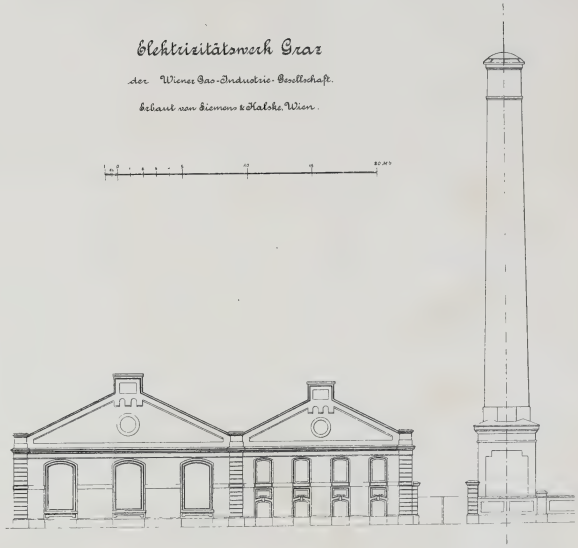


Fig. 1.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. Juli 1896. Heft XIV.

ABHANDLUNGEN.

Ueber den Sahulka'schen Gleichstrom im Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle.

Von FRANZ GOLD.

Aus dem physikalischen Institute der k. k. Universität Innsbruck.*)

Dr. Sahulka**) stellte durch eine Reihe von Versuchen fest, dass im Wechselstromlichtbogen zwischen einer Eisen- und Kohlenelektrode ein verhältnismässig starker Gleichstrom in der Richtung Eisen—Kohle auftrete. Die Resultate wurden durch die ablenkende Einwirkung des Stromes auf eine Magnetnadel gewonnen, wodurch von vornherein die Möglichkeit der Fehlerquelle nicht ganz ausgeschlossen erscheint, dass der beobachtete Gleichstrom durch den Einfluss des Wechselstromes auf die Magnetnadel zu erklären sei.***)

Ich machte daher dieselben Versuche nochmals, aber mit Benützung eines Kupfervoltameters zur Constatirung des Gleichstromes. Dabei hatte ich unter dem Uebelstande zu leiden, dass bei mir die Messung längere Zeit dauerte. Nun ist es, wie wiederholte Versuche zeigen, nicht gleichgiltig, ob die Eisenelektrode einen ausgebildeten Tropfen trägt oder nicht, ob der Bogen ruhig brennt oder ob er spritzt; deshalb schaltete ich ohne Stromunterbrechung das Kupfervoltameter durch einen Nebenschluss rasch aus, sowie der Bogen unruhig wurde. Da dies jedoch nicht immer bewirkt werden konnte, so geben die folgenden Zahlen nur Näherungswerthe an. Die Stärke und die Beschaffenheit der Elektroden war dieselbe, wie sie Sahulka anwendete, nämlich ein Eisenstab von 4 *mm*, eine Dochtkohle von 10 *mm* Durchmesser. Die Fläche der Kupferelektroden war je 160 cm^2.

In der folgenden Tabelle steht an erster Stelle die Stromstärke des Wechselstromes (A), welche durch Regulirung des Lichtbogens ohne Aenderung des vorgeschalteten Widerstandes constant erhalten wurde, an zweiter Stelle die Dauer der einzelnen Versuche (T), an dritter die Gleichstromstärke (A'), welche das Kupfervoltameter lieferte. Die Stellung der Elektroden war eine verticale, und zwar Eisen unten, Kohle oben.

A	T	A'
5	15 Minuten	3·20 Ampère
6	15 „	4·05 „
7	20 „	4·75 „
7	20 „	4·76 „

Die folgende Tabelle enthält die Werthe, welche sich ergaben, wenn Eisen oben und Kohle unten war.

*) Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

**) Sahulka, Sitzungsberichte 103, S. 414, 1894.

***) Nur bei besonders gehärteten Stahlmagneten übt der Wechselstrom keine richtende Kraft aus. Die Magnetnadeln der gewöhnlichen Tangentenboussole u. dergl. werden durch Wechselströme stark abgelenkt, wobei die Richtung von der Anfangslage der Nadel abhängig ist.

A	T	A'
5	15 Minuten	3·07 Ampère
5	15 „	3·16 „
5	15 „	3·29 „
6	15 „	3·88 „
6	15 „	3·89 „
6·6	15 „	4·23 „
7	15 „	4·78 „
7	15 „	4·62 „
7	10 „	4·67 „
8	15 „	5·59 „

Zu ähnlichen Resultaten gelangte ich bei horizontaler Lage der Spitzen. Es ist somit der Sahulka-Effect von der Lage der Spitzen unabhängig. Die Versuche mit höheren Stromstärken mussten wegen des starken Schmelzens des Eisens aufgegeben werden.

Ausserdem zeigte sich regelmässig die merkwürdige Thatsache, dass der auftretende Gleichstrom weit schwächer war, wenn die Eisenelektrode während der Versuchszeit öfter sprühte, was immer eintrat, wenn dieselbe keinen Tropfen trug. So gab z. B. ein 8 Ampère starker Strom nur 4·83 A, oder gar nur 4·27 A statt 5·59 A, wenn der Lichtbogen sprühte.

Einen weiteren und sehr bequemen Beweis für das Auftreten des Sahulka'schen Gleichstromes bietet folgender Versuch. Bekanntlich lenkt ein Magnet den Gleichstromlichtbogen nach einer, den Wechselstromlichtbogen nach zwei Seiten ab; ein Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle wird durch den Magneten so abgelenkt, als ob von Eisen zu Kohle ein Gleichstrom flösse.

Nachdem so die von Sahulka entdeckte Thatsache über jeden Zweifel gesichert erscheint, liegt die Idee nahe, eine Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung zu suchen. Zunächst stellte ich Versuche an über das Verhalten des Gleichstromlichtbogens Eisen—Kohle. Als Stromquelle diente mir eine Accumulatorenbatterie von 60 Volt. Ein Hitzdrahtvoltmeter diente zur Messung der Potentialdifferenz des Gleichstromlichtbogens, ein Ampèremeter zur Bestimmung der Stromstärke; ausserdem wurde noch ein Rheostat und ein Commutator eingeschaltet. Die Bogenlänge wurde durch einen Keil gemessen. Die Beobachtungen geschahen in folgender Weise. Zuerst wurde Stromstärke, Potentialdifferenz und Bogenlänge für eine Stromrichtung bestimmt, dann wurde der Commutator umgelegt und, nachdem durch Regulirung des Lichtbogens dieselbe Stromstärke erzielt worden war, Spannung und Bogenlänge wieder gemessen. Der vorgeschaltete Widerstand blieb derselbe. Dabei zeigte sich, dass die Potentialdifferenz im zweiten Falle ganz dieselbe war, wie im ersten, bis auf wenige Ausnahmen, in denen übrigens der Unterschied höchstens 0·2 V. betrug. Anfangs wurden die Versuche mit denselben Elektroden angestellt, wie bei Anwendung von Wechselstrom. Da sich aber in der 10 *mm* starken Dochtkohle bald ein Krater bildete, der die Messung des Bogens sehr erschwerte, so wurden auch Kohlen von 4 und 6 *mm* Dicke verwendet; das Eisen war wie früher 4 *mm* stark.

In der folgenden Tabelle enthält die erste Columne (A) die Stromstärke, die zweite (V) die Potentialdifferenz, die dritte (B) die Bogenlänge bei der Stromrichtung Kohle—Eisen, die vierte (B') die Bogenlänge für die entgegengesetzte Stromrichtung, die fünfte (V.-A.) die Volt-Ampere, die sechste (D) die Kohlenstärke. Aus den vielen hundert Beobachtungen sollen nur jene angeführt werden, welche dann vorgenommen wurden, wenn der Lichtbogen ruhig und ohne Sprühen brannte und die

Eisenelektrode einen ausgebildeten Tropfen trug. Es sind Mittelwerthe, die aus Sätzen von 5 bis 15 Ablesungen zusammengestellt sind. An erster Stelle (I.) befindet sich das Resultat aus einer Reihe von Beobachtungen, bei denen ein kleinerer Widerstand eingeschaltet war, als in (II.).

A	V	*B*	*B'*	V.-A.	*D*
		mm			*mm*
		I.			
3·5	39·5	3	2·4	138	4
4	36	2·75	2·26	144	
4·5	33	2·38	1·9	148	
5	30	2·0	1·5	150	
5·5	27·6	1·9	1·16	151	
6	25	1·6	1	150	
6·5	22	1·0	0·8	143	
4	36	3·45	2	144	6
4·5	33	3	1·85	148	
5	29·7	2	1·45	148	
5·5	27	1·6	1	148	
6	24·2	1 1	0·88	145	
6·5	22	0·98	0·82	143	
5	31	4	2·8	155	10
5·5	28	2·6	1·6	154	
6	25·7	2·3	1·3	154	
6·5	23	1·65	0·95	149	
		II.			
3·5	33·2	2·83	1·93	116	4
4	30·06	2·5	1·6	120	
4·5	26·4	1·99	1·09	118	
4·7	23·7	1·4	0·88	121	
5	21·7	1	0·78	108	

Aus den vorliegenden Zahlen erhellt:

a) Dass die Bogenlänge bei derselben Stromstärke und derselben Spannungsdifferenz bedeutend geringer ist, wenn der Strom im Lichtbogen von Eisen zu Kohle fliesst, als für die entgegengesetzte Richtung;

b) dass sich auf diesem Wege kaum ein allgemeines Gesetz ableiten lassen wird, welches das Verhältnis zwischen den drei Grössen und der Stromrichtung ausdrücke, da die ungleichmässige Zusammensetzung und die inhomogene Beschaffenheit der Elektroden wahrscheinlich einen grossen Einfluss ausübt. Ausserdem ist noch zu beachten, dass wie der Tropfen an der Eisenelektrode sich beim Erhitzen ziemlich stark ausdehnt und bei der Erkaltung zusammenzieht, so auch der Lichtbogen immerwährend seinen Ort wechselt und meistentheils nicht von der Spitze, sondern von der Seite des Tropfens zur Kohle überspringt, wie dies die Projection des Lichtbogens deutlich zeigt;

c) dass die geleistete Arbeit bei derselben Kohlenstärke und demselben äusseren Widerstande fast gleich ist für verschiedene Combinationen.

Was schliesslich die Werthe betrifft, welche die Bogenlänge dann zeigte, wenn die Eisenelektrode keinen Tropfen trug, so waren dieselben für beide Stromrichtungen fast gleich eher noch grösser für die Richtung

Kohle—Eisen. Die genaue Bestimmung derselben wurde durch folgende Umstände sehr erschwert. Sobald der Tropfen, zu dessen Bildung oft eine längere Zeit nothwendig war, herabgefallen war, zerfranste sich die Eisenelektrode, zeigte viele Spitzen, auf die der Lichtbogen abwechselnd übersprang; zugleich sprühte das Eisen sehr heftig bei einem nur etwas stärkeren Strome.

Nachdem diese Erfahrungen mit Gleichstrom eine Erklärung des Sahulka-Effectes nicht lieferten, so stellte ich neue Versuche an, um zu sehen, ob vielleicht die Ursache dieser Erscheinung eine neu auftretende Gegenkraft sei, wie noch trotz der Arbeiten Lecher's*) und Stenger's**) für zwei Kohlenelektroden oft angenommen wird. Die ersten Versuche fanden auch genau nach der Methode Lecher—Stenger statt, nur wurde an Stelle einer Tangentenboussole ein ballistisches, einseitig ge-

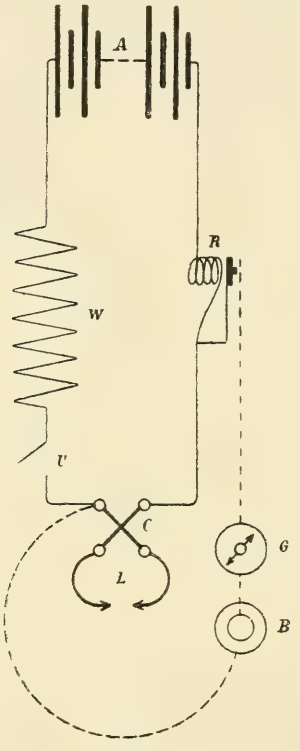


Fig. 1.

Fig. 2.

hemmtes Galvanometer verwendet. Trotzdem die mechanische Hemmung eine ergiebige Fehlerquelle bot, so schien es doch, dass die Leitungsfähigkeit des Lichtbogens Kohle—Eisen von der Richtung des Hauptstromes abhänge.

Nachdem verschiedene Methoden, die einseitige Hemmung der Galvanometernadel elektrisch zu insceniren, wegen Inconstanz des Lichtbogens gescheitert waren, wurde darauf verzichtet, gleichzeitig mit der Unterbrechung des Hauptstromes die Leitungsfähigkeit des Lichtbogens zu untersuchen. Es wurde der Hauptstrom unterbrochen und nach möglichst kurzer Zeit, circa $^1/_{200}$ Secunde, die Untersuchung vorgenommen.

In Fig. 1 bedeutet A die Accumulatorenbatterie, W einen Rheostaten, U einen Unterbrecher, C einen Commutator, L den Lichtbogen, R den

*) Lecher, diese Ber., 95, S. 629, 1887. Wied. Ann., 33, S. 609, 1888.
**) Stenger, Wied. Ann. 45, S. 33, 1892.

Elektromagneten eines ungemein kleinen, sehr empfindlichen Relais. So lange der Hauptstrom durch den Lichtbogen fliesst, ist die punktirte Nebenschaltung, in der sich das ballistische Galvanometer G und eine galvanische Batterie B befinden, geöffnet. Im Moment, wo der Hauptstrom bei U unterbrochen wird, erlischt der Lichtbogen die Batterie B wird mittelst R durch den Lichtbogen und das Galvanometer hindurch geschlossen und es bringt die elektromotorische Kraft der Batterie B durch die Reste des Lichtbogens hindurch eventuell eine Ablenkung der Galvanometernadel hervor. Der Lichtbogen wird auf einen Schirm projicirt und immer möglichst gleich gross erhalten. Die Länge desselben betrug auf dem Projectionsschirme 5 *mm*, der eine wahre Länge von 1 *mm* entsprach. Diese Anordnung hat den grossen Vortheil, dass die Galvanometernadel ruhig erhalten werden kann, dass kein Extrastrom wirksam auftritt und so die Fehlerquellen auf ein Minimum reducirt werden. Zuerst wurde unter Hinweglassung der Batterie B nach einer eventuellen elektrischen Gegenkraft im Lichtbogen selbst gefahndet.

Fliesst der Accumulatorenstrom im Lichtbogen von Eisen zu Kohle, so erhielt man nach Oeffnung von U und dem fast momentan erfolgenden Schlusse bei R den Ausschlag 0·1 *mm* im Mittel (0·3, 0·0, 0·1, 0·0); fliesst der Accumulatorenstrom aber in der Richtung Kohle—Eisen, so war das Mittel —0·03 *mm* (—0·1, 0·6, —0·1, —0·3, —0·0, —0·5). Es ist somit die elektrische Gegenkraft unmittelbar nach dem Erlöschen des Lichtbogens, wenn überhaupt vorhanden, minimal.

Hierauf wurden Versuche, sowohl mit 3 Daniel, als auch mit 4 Bunsen in B angestellt. Da die Resultate ziemlich genau übereinstimmen, so sollen hier nur jene Werthe angeführt werden, welche sich im letzteren Falle ergaben.

a) Die Bunsenbatterie ist gegen die Accumulatoren geschaltet.

α) Der Hauptstrom fliesst im Lichtbogen von Eisen zu Kohle: die Ablenkung beträgt

0·2, 0·3, 0·4, 0·1, 0·1 *mm*.

β) Der Hauptstrom fliesst von Kohle zu Eisen:

31·4, 39·4, 40·23, 33·48, 41·6 *mm*.

b) Der Bunsenstrom hat dieselbe Richtung wie der Accumulatorenstrom und zwar

α) Eisen—Kohle:

8·4, 6·7, 5·0, 4·2, 6·0 *mm*.

β) Kohle—Eisen:

0·0, 0·2, 0·06, —0·1, 0·2 *mm*.

Die Abweichungen in den einzelnen Gruppen erklären sich wenigstens theilweise dadurch, dass der Lichtbogen trotz aller Sorgfalt Ort und Länge wechselt. Wie aus den vorausgehenden Zahlen erhellt, fliesst der Strom der Bunsenbatterie nur in der Richtung Eisen—Kohle und zwar bedeutend leichter, wenn der Hauptstrom die entgegengesetzte Richtung hatte. Muthmassungen über diese merkwürdige Thatsache liessen sich wohl aufstellen, es seien aber die experimentell gesicherten Thatsachen hier nur angeführt, um die Erscheinungen im Wechselstromlichtbogen zu erklären. Wenn der Wechselstrom in der Richtung Eisen—Kohle einsetzt, so findet er einen viel geringeren Widerstand als in umgekehrter Richtung. Ob dieser Grund auch quantitativ ausreicht, lässt sich schwer bestimmen.

Es ist nämlich auch noch eine weitere Erklärung des Sahulka'schen Phänomens möglich. Ich erwähnte bereits, dass bei Unterbrechung des Gleichstromes der Eisentropfen sich stark zusammenzieht und der Licht-

bogen sich vergrössert. Dies geschieht in viel stärkerem Maasse in der Richtung Eisen—Kohle. Betrachtet man nun den Wechselstromlichtbogen Eisen—Kohle durch eine stroboskopische Scheibe, die fast synchron mit den Wechselstromschwingungen rotirt wird, so schwingt der Eisentropfen zwischen den nebenbei in Fig. 2 gezeichneten Tropfen hin und her, ein Beweis dafür, dass der Tropfen Pendelbewegungen in der Richtung des Stromes ausführt. Durch diese mechanische Verkürzung des Lichtbogens wird dem Durchgang des Stromes in der Richtung Eisen—Kohle ein geringerer Widerstand entgegengesetzt, als bei der Richtung Kohle—Eisen. Dieses Phänomen des oscillirenden Tropfens konnte bei Anwendung von Gleichstrom nicht wahrgenommen werden.

Bei letzterer Untersuchung trat noch eine andere Erscheinung zu Tage, die hier nur nebenbei erwähnt werden soll.

Der Tropfen zeigt, durch die stroboskopische Scheibe gesehen, dunkle Curven, fünf bis sieben an der Zahl, die nach der Krümmung zu urtheilen, geschlossen sind. Die Ebenen der einzelnen Curven stehen auf der Stromrichtung senkrecht, oder genauer, auf der Lichtbogenrichtung. Denn zieht man z. B. durch einen Magneten den Lichtbogen auf die Aussenseite des Tropfens, so stellen sich die Curven beinahe in die Richtung der Elektroden. Bei einer bestimmten Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe scheinen dieselben an der Austrittstelle des Stromes zu entstehen und sich in rascher Aufeinanderfolge von derselben zu entfernen, um auf der entgegengesetzten Seite zu verschwinden; ihre grösste gegenseitige Entfernung, welche ungefähr 0·5 *mm* beträgt, erreichen sie unmittelbar vor ihrem Verschwinden. Diese Erscheinung macht den Eindruck einer Wellenbewegung an der Oberfläche, welche durch den raschen Stromwechsel verursacht wird. Eine Bekräftigung findet diese Ansicht in dem Ausbleiben des Phänomens, wenn statt des Wechselstromes Gleichstrom angewendet wird.

Resultate. 1. Bei Anwendung von Wechselstrom tritt bei ruhig brennendem Lichtbogen Eisen—Kohle der Sahulka'sche Gleichstrom in der Richtung Eisen—Kohle auf.

2. Unmittelbar nach dem Verlöschen des Lichtbogens lässt sich eine elektromotorische Gegenkraft, welche jenen Gleichstrom erzeugte, nicht nachweisen.

3. Der auftretende Gleichstrom findet eine Erklärung in der grösseren Leitungsfähigkeit des Lichtbogens in der Richtung Eisen—Kohle, wenn vorher ein entgegengesetzter Strom floss, und in den Schwingungen, welche die flüssige Eisenelektrode ausführt.

4. Bei Anwendung von Gleichstrom ist der Lichtbogen Eisen—Kohle bedeutend länger, für die Stromrichtung Kohle—Eisen als für Eisen—Kohle bei gleicher Stromstärke und gleicher Potentialdifferenz.

Der Tod durch Elektricität.

Das Thema, welches Dr. Julius Kratter in seinem vor kurzer Zeit der Oeffentlichkeit übergebenen Buche*) behandelt, ist bei der alljährlich steigenden Zahl von Unglücksfällen durch hochgespannte elektrische Ströme ein in so hohem Grade actuelles, dass es von Interesse sein dürfte, in gedrängter Form über die Resultate der vom Verfasser vorgenommenen

*) Der Tod durch Elektricität. Eine forensisch-medicinische Studie auf experimenteller Grundlage. Von Dr. Julius Kratter, o. ö. Professor der gerichtlichen Medicin an der Universität Graz. Mit 7 Abbildungen im Text, 3 Curven und 3 lithograph. Tafeln. Leipzig und Wien. Franz Deuticke. 1895.

Studien zu berichten. Diese Arbeit, welche in erster Linie für den Arzt von Bedeutung ist und der medicinischen Wissenschaft manche werthvolle Neuheit zuführt, verdient sowohl durch die übersichtliche und sachkundige Weise, wie das bis jetzt in den verschiedensten Zeitschriften zerstreut gewesene Material gesammelt und zu Schlussfolgerungen herangezogen wurde, als auch durch die systematische Vornahme neuer experimenteller Untersuchungen, volle Beachtung.

Das Werk zerfällt in zwei Hauptabschnitte, in einen anatomisch-physiologischen und einen forensischen Theil. Im ersten Abschnitte, welcher die Wirkungen elektrischer Entladungen und Ströme auf den lebenden Organismus und die pathologischen Veränderungen der Organe beim Tode durch Elektricität behandelt, finden sich alle jene bemerkenswerthen Thatsachen gesammelt, die bis zum Jahre 1892 über Blitzschläge, experimentelle Untersuchungen und industrielle Verunglückungen bekannt geworden sind. Als Ergebnis liefern diese Beobachtungen nach Biraud das Resultat, dass die Elektricität in zweifacher Weise den Tod herbeizuführen scheine:

1. Durch mechanische Verletzung der Gefässe und des Nervensystems;

2. durch totale oder partielle Inhibirung der lebenswichtigen Functionen verschiedener Organe. (Hemmung der Athmung, des Herzschlages, des Stoffwechsels zwischen den Geweben und dem Blute, etc.)

Die erste Todesart wird insbesondere verursacht durch die Wirkung des Blitzes und statischer Entladungen mächtiger Batterien. Sie ist eine Folge disruptiver Wirkungen und tritt fast niemals bei den in der Industrie vorkommenden Unfällen ein, während die andere Art der Wirkung durch reflectorische Reizung der lebenswichtigen, nervösen Centren im verlängerten Marke hervorgerufen wird.

Nach der Auffassung d'Arsonval's tritt durch die zerstörende oder zerreissende Kraft der Entladung, welche mechanisch auf die Gewebe einwirkend, deren physiologischen Eigenschaften aufhebt, definitiv der Tod ein, während bei der zweiten Art der Wirkung dies nicht der Fall zu sein braucht, vielmehr das Individuum durch künstliche Respiration aus dem Scheintode wieder zum Leben zurückgebracht werden kann.

D'Arsonval hat gleichzeitig festgestellt, dass die statische Entladung nur dann absolut tödtlich ist, wenn mittelst genau localisirter Entladungen, deren Energie ungefähr 3 *Kym* entspricht, das verlängerte Mark getroffen wird; unter solchen Bedingungen verlieren die verschiedenen Gewebe (Nerven, Muskeln, etc.) in unheilbarer Weise ihre physiologischen Eigenschaften.

Nach Sichtung des vorhandenen Thatsachen-Materiales nahm der Verfasser in drei Serien neue Thierversuche vor, die theils einen bestätigenden, theils einen ergänzenden Werth besitzen; für die folgende Darstellung des Wesens des elektrischen Todes bilden sie einen integrirenden Bestandtheil der Beweisführung. Diese Thierversuche wurden im Innsbrucker anatomisch-physiologischen Institute in den Jahren 1892 und 1893 ausgeführt und gaben, kurz zusammengefasst, folgende Resultate:

Die Erscheinungen, welche durch die Einwirkung starker Ströme bei Thieren auftreten, sind im Wesen immer dieselben, wie sehr auch die Versuchsbedingungen variirt werden. Sie bestehen in einer augenblicklichen Hemmung der Athmung, während die Herzbewegungen noch eine Zeit lang fortbestehen. Von der Dauer des Respirationsstillstandes hängt es unzweifelhaft ab, ob auch Herzstillstand und damit definitiver Tod eintritt.

Der Enderfolg ist sehr verschieden je nach der Grösse der Spannung, der Zeit der Einwirkung, der Häufigkeit und Folge von Stromunterbrechungen, und abhängig von der individuellen Beschaffenheit des Versuchsthieres, so dass es unstatthaft ist, aus den Ergebnissen solcher Experimente Schlüsse auf den Grad der Gefährlichkeit eines Stromes für den menschlichen Organismus zu ziehen. Unabhängig dagegen scheint der Enderfolg von dem Orte der Einwirkung und dem Abstande der Elektroden zu sein. Mit dem Einhalten der Athmung geht eine Veränderung im Blutgefäss-System parallel, welche bisher noch nicht beobachtet wurde. Diese besteht in einer enormen Blutdrucksteigerung, welche wohl in dem allgemeinen Muskelkrampfe begründet ist, und in einer Verlangsamung der Schlagfolge des Herzens, einem Effecte, wie er bei Vagus-Reizungen beobachtet wird. Sichtlich handelt es sich hier um einen Reflexvorgang in der Bahn des Vagus, dessen Wurzeln den centralen Reflexbogen bilden, so dass die Wirkungen hochgespannter Ströme in erster Linie auf einer Störung der Functionen des Respirations- und Circulations-Centrums im verlängerten Marke beruhen. Die Erkenntnis dieser Thatsache ist nicht nur an sich, sondern auch für die weiteren Untersuchungen von Bedeutung. Sie weist uns auf einen bestimmten Theil des Gehirnes als den Sitz der lebenswichtigen Störungen hin, und lässt uns als das wichtigste Object für die pathologisch-anatomische und morphologische Untersuchung das verlängerte Mark erkennen.

Die Störungen der Athmung und des Kreislaufes sind aber nicht die einzigen; es entsteht auch ein Krampf der gesammten willkürlichen Muskulatur, der gewöhnlich etwas länger anhält, als der Körper in den Stromkreis eingeschaltet ist, um dann in Lähmung überzugehen. Auch das ist zweifellos ein Reflexvorgang, durch den die motorischen Centren hochgradig erregt werden.

Die Beobachtungen, welche der Autor an einigen durch den elektrischen Strom verunglückten und nicht tödtlich verletzten Menschen zu machen Gelegenheit hatte, bilden eine ganz werthvolle Bestätigung und Ergänzung dessen, was die Thierversuche ergeben haben. Bemerkenswerth vor allem ist die Thatsache, dass die ersten Erscheinungen beim Menschen ebenso wie beim Thiere ausserordentlich schwere und bedrohliche sind. In der überwiegenden Mehrheit der Fälle trat bei den Getroffenen augenblickliche Bewusstlosigkeit ein, die einige Minuten bis zu mehreren Stunden andauerte. Nach der Erholung folgte jedoch in allen Fällen durch Tage hindurch anhaltendes Schwindelgefühl, allgemeine Mattigkeit und mehr oder minder intensiver Kopfschmerz. Für die Erkenntnis der elektrischen Einwirkung ist die Erscheinung der augenblicklichen Bewusstlosigkeit insoferne von Bedeutung, als daraus im Zusammenhange mit den Thierversuchen hervorgeht, dass das gesammte centrale Nervensystem (die motorischen Centren des Rückenmarkes, die Bulbusregion und die Grosshirnrinde) hiebei afficirt wird. Die elektrische Reizwelle trifft also noch die peripherstenTheile des Centralnervensystems. Die functionelle Störung der Grosshirnrinde, die Bewusstlosigkeit, ist in der Regel von sehr kurzer, meistens minutenlanger Dauer, hingegen halten die anderen Reizsymptome oft tage- und wochenlang an, so namentlich Kopfschmerz und Schwindelgefühl, die wohl als vasomotorische Neurosen aufzufassen und durch Angiospasmus zu erklären sein dürften.

Ebenso sind die Unregelmässigkeiten der Herzbewegung und des Pulses aus der hochgradigen Ueberreizung des Circulations-Centrums leicht verständlich. Verhältnismässig selten wurden länger andauernde periphere Neurosen beobachtet, nur in wenigen Fällen kam es zu motorischen Lähmungen. Auch Sensibilitätsstörungen scheinen selten zu sein. Was

schliesslich die Verbrennungen anbelangt, die an den Contactstellen niemals fehlen, so müssen diese als nothwendige Begleiterscheinungen aufgefasst werden, welche in keinem weiteren Zusammenhange mit dem anderweitigen Effecte stehen; sie können in tödtlichen Fällen geringfügig und in leichten Fällen schwer und ausgebreitet sein.

Der Betrachtung der pathologischen Organveränderungen sind ebenso wie bei der Elektrobiologie fast ausschliesslich neue und eigene Untersuchungen zugrunde gelegt.

Die mit grosser Sorgfalt aufgenommenen Befunde von drei durch elektrische Ströme verunglückten Personen, wie an versuchsweise getödteten Thieren, bilden eine unentbehrliche Grundlage für die tiefere Einsicht in das Wesen des elektrischen Todes.

Die Leichenbefunde an Menschen ergaben:

1. Ausnahmslos sind die der Erstickung zukommenden Allgemeinbefunde in meist sehr charakteristischer Weise vorhanden, wobei es in der Lunge, wie es scheint, nicht selten zur Entwicklung eines wirklichen Oedems kommt.

2. Die Befunde im Central-Nervensysteme sind in der Regel negativ; nur in einzelnen Fällen bekunden kleine, punkt- und streifenförmige Blutaustretungen in den Wandungen des vierten Ventrikels eine mächtige traumatische Einwirkung auf das Gehirn durch den elektrischen Strom.

3. Mitunter ist der Weg, den der Strom im Körper genommen hat, durch Blutungen bezeichnet, welche sich insbesondere an den Scheiden der grossen Gefässe und Nerven finden.

4. Ausnahmslos sind die Eintritts- und Ausgangsstellen des Stromes durch Verbrennungen des verschiedensten Grades gekennzeichnet, von denen vor allem die ersteren durch ihre Lage und Beschaffenheit die anatomische Diagnose sichern.

An den elektrisch getödteten Thieren fanden sich gleichfalls typische Erstickungszeichen und verdient hervorgehoben zu werden, dass in allen Fällen die Todtenstarre rasch eintrat, höchstgradig entwickelt und von ungewöhnlich langer Dauer war. In einer kleinen Zahl von Fällen kam es zu so schweren anatomischen Veränderungen im Gehirne, dass eine greifbare materielle Todesveranlassung vorlag. Diese experimentell erzeugten Gehirnzerreissungen erscheinen jedoch als Ausnahme von der Regel, die negative Gehirnbefunde ergibt, und sind zu gleicher Zeit ein Beweis für die gewaltige, mechanische Wirkung der Starkströme, besonders bei querer Leitung durch den Schädel.

Die mikroskopische Untersuchung des Blutes gab ein negatives Resultat. Es sind allerdings Blutveränderungen vorhanden, sie beschränken sich aber auf die Applicationsstellen und deren nächste Umgebung, bestehen theils in Verkohlung, theils in einer örtlichen elektrolytischen Zersetzung und sind völlig belanglos für das Zustandekommen des Todes. Die pathologisch-histologische Untersuchung des Nervensystems, speciell des verlängerten Markes, führten ausser der Wahrnehmung von ganz kleinen Blutergüssen in den oberflächlicheren Gefässen ebenfalls zu einem negativen Resultate. Diese kleinen Blutergüsse entstehen wahrscheinlich durch einen starken Gefässkrampf und die abnorme Steigerung des Blutdruckes und geben keine hinreichende Erklärung der Todesursache; die letztere muss vielmehr in feineren, bisher noch nicht nachgewiesenen und mit den heutigen Mitteln vielleicht gar nicht nachweisbaren Veränderungen der Nervenzellen selbst gelegen sein. Es können das nur moleculare Veränderungen innerhalb der Zellen sein, welche nachzuweisen, das Ziel künftiger Forschungen bildet. Eine derartige Annahme ist schon

heute durchaus keine willkürliche oder hypothetische, da eine ganze Reihe von Beobachtungen vorliegt, dass das Protoplasma thierischer und pflanzlicher Zellen durch Elektricität bis zur Aufhebung der Lebenseigenschaften beträchtlich verändert wird. Wie in den rothen Blutkörperchen durch Entladungen der Leydener-Flasche der Blutfarbstoff umgelagert wird und in den Pflanzenzellen durch dieselbe Einwirkung der Plasmastrom zum Stillstande kommt, so lässt sich auch vorstellen, dass die Zellen des Athmungscentrums in ähnlicher Weise verändert werden, so dass sie dauernd oder vorübergehend die Fähigkeit verlieren, auch durch stark kohlensäurehältiges Blut erregt zu werden. Dass es die mechanische Kraft des Stromes ist, welche dies bewirkt und nicht ein chemischer Vorgang, darf man schliessen, weil für die starke traumatische Einwirkung positive Anzeichen in Form kleiner und kleinster Blutungen nachgewiesen wurden und weil es feststeht, dass mechanische Insulte schwere functionelle Störungen in allen Gebieten des Nervensystems hervorrufen können, während die chemischen Wirkungen elektrischer Ströme sich zunächst nur an den Elektroden bemerkbar machen. Es erscheint daher sehr unwahrscheinlich, dass sich in den kurzen Zeiten, die hier in Betracht kommen, schwere, chemische Veränderungen in jenen centralen, von den Applicationsstellen so weit abliegenden Zellgebieten vollziehen sollten.

Der zweite Hauptabschnitt behandelt das Thema in ausführlicher Weise vom gerichtlich-medicinischen Standpunkte aus. In erster Linie obliegt es dem Gerichtsarzte, jeden einzelnen Fall von tödtlicher oder nicht tödtlicher Verletzung sowohl nach dem ursächlichen Zusammenhange zu erfassen und dem Richter klarzulegen, als auch für die Beurtheilung der Schuldfrage, welche forensisch von ausschlaggebender Wichtigkeit ist, die objectiven Beweismomente herbeizuschaffen; er hat endlich bei nicht tödtlichen Verletzungen ihre Folgen nach ganz bestimmten, gesetzlich festgelegten Merkmalen zu prüfen. Die forensische Medicin nimmt noch einen weiteren Antheil an diesem Gegenstande, da sie berufen ist, über die Frage der in einigen Unionstaaten schon rechtlich bestehenden Hinrichtung durch Elektricität ein sachlich begründetes Urtheil zu fällen. Eine Kritik dieses neuen Verfahrens spricht sich keineswegs zu Gunsten desselben aus. Es ist gegenüber den anderen Methoden sehr complicirt, ohne in irgend einer Richtung mehr zu leisten als diese. Je complicirter aber eine Einrichtung ist, um so leichter können sich Störungen ergeben, wie sie auch thatsächlich zutage getreten sind. Der definitive Tod erfolgt nur ausnahmsweise sehr rasch, blitzähnlich, in den meisten Fällen tritt derselbe erst nach einiger Zeit ein. Der vom elektrischen Schlage Getroffene befindet sich sehr häufig in einem Zustande des Scheintodes. Die Geschichte zahlreicher nicht tödtlich verlaufener Verunglückungen beweist dies, und es ist kaum zweifelhaft, dass in manchen tödtlich gewordenen Fällen der Tod hätte abgewendet werden können. Um den Tod zu sichern und zu beschleunigen, musste man daher zum Mittel des mehrmaligen Stromschlusses greifen. In diesem Falle ist aber das Verfahren schon deshalb kein humanes, sondern eher ein barbarisches zu nennen, weil durch die wiederholten tetanischen Krämpfe des angegurteten Delinquenten es sehr leicht zu inneren Zerreissungen, selbst zu Knochenbrüchen und Verrenkungen kommen kann.

Das Capitel „hygienische Massnahmen“ enthält zum grössten Theile schon bekannte Ausführungen über die Bedingungen und Grenzen der Gefährlichkeit elektrischer Ströme, sowie die in den verschiedenen Staaten gebräuchlichen Vorbauungs-Massregeln. Die grossen Unterschiede, welche unter den einzelnen Individuen nach Alter, Ernährungsweise, Gesundheitszustand etc. bestehen, lassen

natürlicherweise nur eine allgemeine Angabe der Gefährlichkeits-Bedingungen zu, und bezüglich der öffentlichen Vorkehrungsmassregeln soll man von der elektrotechnischen Industrie, bei der übrigens der Percentsatz der Unglücksfälle durch Starkströme ein sehr niedriger ist, nicht mehr verlangen, als von anderen Betrieben; es kann auch nicht alles von öffentlichen Vorkehrungen allein erwartet werden, sondern der Mensch hat sich selbst zu schützen, indem er sich mit den Gefahren bekannt macht, die ihn umgeben und er zweckmässig angeleitet wird, sie zu vermeiden. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die untere Gefährlichkeitsgrenze elektrischer Ströme für den Menschen bei circa 500 Volt Spannung liegt. Ueber die minimale tödtliche Stromstärke lässt sich wie über den Widerstand des menschlichen Körpers bei der ausserordentlich verschiedenen individuellen Beschaffenheit kein auch nur halbwegs für die Allgemeinheit zutreffender Werth bestimmen. Die Gefährlichkeit steigt bei gleicher Spannung, je häufiger sich die Wirkungen wiederholen. Es ist dies aber nur bis zu einem gewissen Grade zutreffend. Steigt nämlich die Zahl der Polwechsel über eine gewisse Grenze, so werden die Einzelschläge nicht mehr wahrgenommen und die Gesammtwirkung nicht weiter vermehrt, sondern sie wird mit der zunehmenden Frequenz sogar geringer.

Unter besonderen Umständen, wozu namentlich schwere Allgemeinerkrankungen, Anämie und ungewöhnliche Erregbarkeit des Nervensystems gehören, liegt nach interessanten Beobachtungen die Gefahrengrenze noch viel niedriger, so dass schon Ströme, wie sie für therapeutische Zwecke allgemein verwendet werden, den Menschen in ernste Lebensgefahr bringen können. Es liegt ferner die Thatsache vor, dass Wechselströme von sehr hoher Spannung und Frequenz wieder ganz unschädlich sind und vom Menschen gar nicht empfunden werden. Eine sichere Erklärung dieser Erscheinung könnte bis heute wohl nicht gegeben werden, doch hat die Korthals'sche Theorie, nach welcher die elektrostatische Wirkung des menschlichen Körpers dieselbe hervorruft, die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

Was die Rettung elektrisch Verunglückter anbelangt und die Massregeln, welche zu ergreifen sind, um die Betroffenen vor dem drohenden Tode zu retten, so muss man von dem Gesichtspunkte ausgehen, dass der elektrische Tod im Wesen eine Erstickung ist. Der Verunglückte ist entweder bereits definitiv todt, dann ist selbstverständlich jede Hilfe vergebens, oder er ist in Gefahr zu ersticken, es besteht keine Athmung bei noch vorhandener Herzthätigkeit. Der Zustand der Asphyxie oder Erstickungsgefahr kann in vielen Fällen wieder behoben werden und zwar durch Mittel, welche die Athmung wieder in Gang bringen können. Dahin gehören zunächst starke Hautreize, die in Reiben, Besprengen mit kaltem Wasser etc. bestehen, nachdem alle beengenden Kleidungsstücke geöffnet und namentlich Hals, Brust und Unterleib freigemacht wurden. Viel wichtiger und zweckdienlicher ist die Einleitung der künstlichen Athmung. Es wäre empfehlenswerth, wenn technische Beamte sich mit den nöthigen Handgriffen vertraut machen würden, da der Arzt nicht immer rechtzeitig zur Stelle sein kann, obwohl einige Erfahrungen lehren, dass selbst nach längerer Zeit eingeleitete künstliche Respiration noch von Erfolg gekrönt sein kann. Der Verfasser macht ferner den Vorschlag, zur Entlastung des Herzens als letztes Mittel Blutentziehung durch Aderlass zu versuchen, da bei Obductionen sich immer eine enorme Blutüberfüllung der grossen Gefässe, in Lungen und Herz vorgefunden hatte.

Ein Anhang, enthaltend die Sicherheits-Vorschriften für Starkstrom-Anlagen, herausgegeben vom Elektrotechnischen Vereine in Wien und dem Verbande deutscher Elektrotechniker, sowie ein reichhaltiges Literatur-

Verzeichnis beschliessen das interessante Werk, dessen Verständlichkeit durch schön ausgeführte Abbildungen und Tafeln (zum Theil in Farbendruck) gehoben wird. Wir wünschen diesem Buche, welches sehr viel dazu beiträgt, in ein bisher wenig durchforschtes Gebiet der Naturwissenschaft und Medicin Licht zu bringen, die ihm gebührende Anerkennung, und hoffen in der nächsten Auflage einige Undeutlichkeiten im II. Abschnitte, Seite 46 beseitigt zu finden. Die letzteren können leicht den Laien zu dem Glauben verleiten, dass die Intensität des in einer Leitung fliessenden Starkstromes für die Möglichkeit eines Unglücksfalles von Einfluss sei. Dafür ist abgesehen von der disruptiven Wirkung der einzelnen Schläge, nur jene Stromstärke massgebend, welche, dem Ohm'schen Gesetze entsprechend, von der Höhe der Spannung und vom Leitungswiderstande des Körpers abhängig denselben passiren kann.

—*nn*—

Ueber Kathodenstrahlen unter Einwirkung von intensiven magnetischen Kräften.

Im 8. Heft der norwegischen „Elektroteknisk Tidsskrift", 20. April hat Herr Kr. Birkeland eine Abhandlung über diesen Gegenstand geliefert.

Nachdem der Verfasser in seiner Einleitung über die Experimente von Hittorf und Crookes in Bezug auf die Wirkung des Magnets auf die Kathodenstrahlen einen kurzgefassten Bericht erstattet hat, setzt er weiter fort:

Im Folgenden werden wir hier in aller Kürze einige neue, ganz auffallende Wirkungen von starken magnetischen Kräften auf die Kathodenstrahlen, ihre Bildung und die Art ihrer Ausbreitung mittheilen.

Die Fig. 1 beleuchtet ein Experiment, welches zeigt, wie die Kathodenstrahlen sich besonders reichlich den magnetischen Kraftlinien eines intensiven Feldes entlang entwickeln und nur mit Schwierigkeit ausser der Richtung derselben vorkommen können.

Der negative Pol im Ausladungsrohr besteht hier aus einem Aluminiumkreuz am Centrum eines kegelförmigen Rohres, welches unter dem Experiment mehr oder weniger leer gepumpt werden kann. Den Grad der Entleerung bezeichnen wir durch die Länge der „zugeordneten Funken" des Rohres, d. h. die Länge des Funkens, der in der Luft zwischen Kugeln (von 1 *cm* Diam.) entsteht, wenn der Spannungsunterschied zwischen diesen denjenigen eben gleich ist, welcher dazu hinlänglich ist, eine Ausladung durch unser Rohr zu bewerkstelligen. Unter den Versuchen variirte wie früher angedeutet, die zugeordnete Funkenlänge zwischen ca. 5 und 50 *mm*. In der unmittelbaren Nähe des Rohres wurde demnach ein kräftiger gerader Elektromagnet angebracht, dessen Axe auf das Aluminiumkreuz senkrecht war und durch seine Mitte ging.

Sendet man nun Ausladungen durch das Rohr in solcher Weise, dass das Kreuz Kathode bildet, und ohne dass der Magnet in Wirksamkeit ist, bringt man die Glaskugel mehr oder weniger stark und regelmässig zum Phosphoresciren und zwar ins Grüngelbe, je nachdem die zugeordnete Funkenlänge grösser oder geringer ist.

Setzt man indessen den Elektromagnet durch einen Strom von ca. 20 Amp. in Wirksamkeit, wird das Lichtphänomen im Ausladungsrohre die scharf begrenzten und regelmässigen Formen wie in Fig. 1 annehmen.

Als von der Kathode herrührend, aber von derselben durch einen Dunkelraum getrennt, strahlt dem Magnet entgegen ein starker Lichtbund, dessen Farbenton zunächst als hellblau mit einem violetten Anstrich bezeichnet werden kann. Dieser Lichtbund zeichnet durch seine Intersection mit der Gasfläche ein lilafärbiges, beinahe weisses Kreuz im verkleinerten Maassstabe, wenn die zugeordnete Funkenlänge des Rohres verhältnismässig gering ist, ein intensiv gelbes Kreuz hingegen, wenn diese Funkenlänge gross ist.

Das Lichtkreuz wird unter allen Umständen gelb, wenn die elektrische Ausladung gleichzeitig durch unser Rohr und durch ein anderes Ausladungsrohr getrieben wird, das in Serie mit jenem gesetzt wird, und dessen zugeordnete Funkenlänge eine grosse ist.

Ferner ist es noch ein interessantes, wenn auch nicht unerwartetes Factum, dass wenn ein solches intensives Kreuz auf einer Stelle der Glaswand gestanden hat, das Glas dann die Fähigkeit verliert, unter Kathoden-

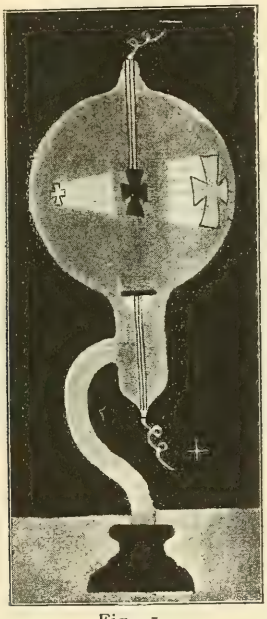


Fig. 1.

strahlen zu phosphoresciren, so dass man jedesmal ganze Wochen lang ein scharfes dunkles Kreuzchen an der Stelle sieht, wenn man später das Ausladungsrohr ganz unter gewöhnlichem Einfluss von Kathodenstrahlen, ohne Mitwirkung des Elektromagnetes zum Phosphoresciren bringt.

Auch v o m M a g n e t ab, gleich als ob sie von der Kathode ausgingen, aber von jener durch einen noch grösseren „Dunkelraum“ getrennt, werden schwächere Strahlen von blauviolettem Licht in Fortsetzung der gegen den Magnet convergirenden starken Strahlen abgesandt.

Dieser neue Lichtbund zeichnet sich auf der Glaswand des Rohrs als ein gelbes Lichtkreuz, welches übrigens keine reinen Linien zeigt; es steht auf einem Grund von schwächeren, gewundenen Zierrathen in Gelb. Es muss hierbei bemerkt werden, dass beide Lichtkreuze das „vergrösserte“ sowohl wie das „verkleinerte“, beide immer um einen kleinen Winkel von ca. 10^0 nach derselben Richtung und zwar immer mit dem Zeiger einer Uhr, vorausgesetzt, dass man in der Richtung der magnetischen Kraftlinien sieht, verdreht sind.

Verschiebt oder dreht man das Ausladungsrohr etwas im Verhältnis zum Magnet, werden die zwei Lichtkreuze doch immer resp. nach dem nächsten und fernsten Theile der Glaskugel hingeworfen.

In Verbindung mit den hier erwähnten Phänomenen dürfte ein Experiment aufgeführt werden, welches zeigt, wie magnetische Kräfte bei einer schalenförmigen Kathode die Eigenschaft aufheben können, die von derselben ausgehenden Strahlen zu sammeln. Wenn man nämlich vor unserem Magnet ein Crookesrohr, wie man es gewöhnlich bei der Demonstration der thermischen Wirkungen der Kathodenstrahlen anwendet, anbringt, indem die Concavität der schalenförmigen Kathode sich vom Magnet abwendet, werden die Strahlen von der Kathode aus beinahe parallel abgesandt werden, und einen runden, stark ins Gelbe phosphorescirenden Flecken auf dem gegenüberstehenden Theile des Glasrohres abbilden.

In der Mitte dieses Fleckens hat man dann einen scharfen Schatten der Platin-Irridiumplatte, welche sonst von den gesammelten Kathodenstrahlen zum Glühen gebracht wird.

Gehen wir jetzt zu anderen Versuchen über.

Fig. 2 illustrirt ein Experiment, welches zeigt, wie die Kathodenstrahlen sich durch einen Magnet gegen einen Punkt

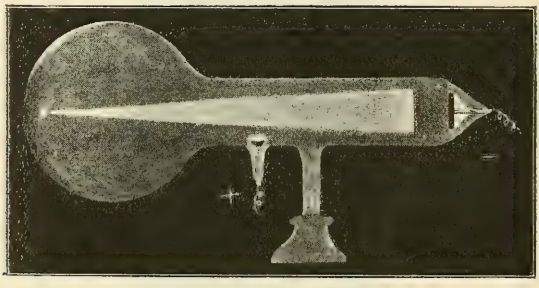


Fig. 2.

sammeln lassen, indem die Axe dieses Magnets auf den Plan der Kathode senkrecht ist und durch deren Mitte geht. Lichtstrahlen werden nicht besser durch Linsen gegen einen Brennpunkt gesammelt, als Kathodenstrahlen durch einen Magnet gesammelt werden können; der Abstand zwischen Magnet und Rohr kann leicht so abgepasst werden, dass eine ahlenscharfe Spitze die Innenseite der Glaswand genau an der gewünschten Stelle trifft. Die Wirkung einer solchen Spitze ist gewaltig. Lässt man dieselbe über die Glaswand hin und her fahren, wird sie ihren Weg dadurch bezeichnen, dass Glaspartikelchen von der Wand gesprengt werden, so dass man zum Beispiel Schriftzeichen damit hineinätzen kann.

Lässt man dagegen die Spitze ganz ruhig an eine Stelle wirken, dann schmilzt das Glas an dieser Stelle, so dass der äussere Luftdruck in dem Ausladungsrohr ein kleines Loch veranlasst, wodurch das Rohr sogleich ausser Wirksamkeit gesetzt wird.

Es geschieht natürlich auch ab und zu, dass das Rohr springt, ehe das Loch geschmolzen; bei mir ist in zwei von drei Fällen ein Loch von ca. 1 *mm* Diam. entstanden. Das eine wurde in 6 Sec, in 1 *mm* dickem Glas dargebracht, das andere, in dünnerem Glas, in nur zwei Sec.

(Schluss folgt.)

Multiplex-Isolatoren.

Patent FR. FISCHER, Wien.

In neuester Zeit werden vielfach auch bei Zimmer-Installationen die Leitungen auf Isolatoren verlegt und dürfte es daher von Interesse sein, über die vom Ingenieur Fischer construirten Isolatorköpfe und deren Anwendung Näheres zu verlautbaren.

Der Multiplex-Isolator (Fig. 1 bis 6) ist zur Verlegung von mehrfachen, parallel laufenden oder auch gekreuzten Leitungen geeignet und besteht nach Bedarf aus mehreren übereinander zu legenden Theilen, welche zur Aufnahme und zum Festhalten der Leitungen mit Rippen und correspondirenden Aussparungen versehen sind.

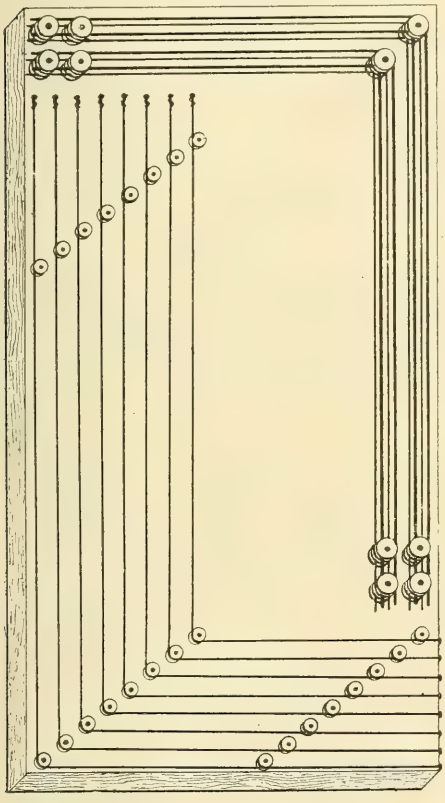


Fig. 1.

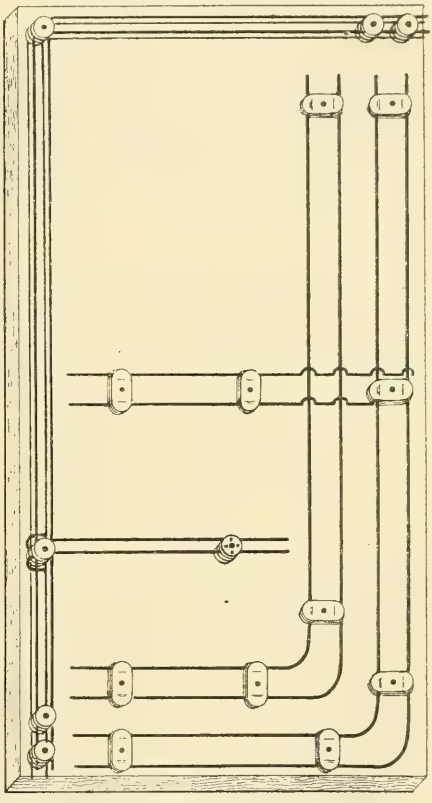


Fig. 2.

Sämmtliche Theile eines solchen Isolators werden central mit nur einer Schraube befestigt.

Dieser Isolator, gleich verwendbar für Telegraphen-, Telephon- und elektrische Lichtleitungen, gestattet die Befestigung der Drähte in sicherer und einfacher Weise, ist billig und benöthigt keine anderen Eisenträger oder mit Gyps zu behandelnde Stützpunkte.

Die Installation gerader Leitungen geschieht in der Weise, dass man in grösserer Entfernung zwei Stützpunkte fixirt, die Drähte mit einer hiefür entsprechenden Spannklemme anzieht und festlegt, sodann in diesem Leitungstheile soviel Isolatoren untertheilt, als erforderlich sind.

Durch die centrale Befestigung und durch das Uebereinanderverlegen mehrerer Leitungen wird an Materiale, Raum und Montagezeit erspart.

Ein weiterer Vorzug ist das Verlegen von Ecken und Abzweigungen mit nur einem Isolator, wobei die Installation solid, schnell und dabei gefällig ist.

Der Multiplex-Isolator wird entsprechend den verschiedenen Verwendungsweisen als Träger für Leitungsdrähte in fünf Grössen erzeugt.

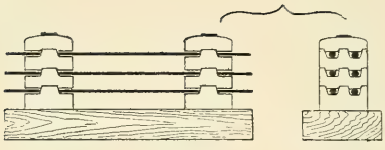


Fig. 3.

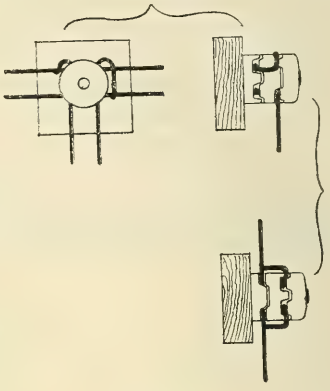


Fig. 4.

Die kleinste Type Nr. 00 eignet sich besonders für Zimmer-Installationen mit Schnüren in den Farben der Tapeten, in welchem Falle der Isolator mit der Tapete abgerieben, oder mit der gleichen Farbe gestrichen wird. Zu diesem Zwecke ist er nicht glasirt, sondern rauh belassen.

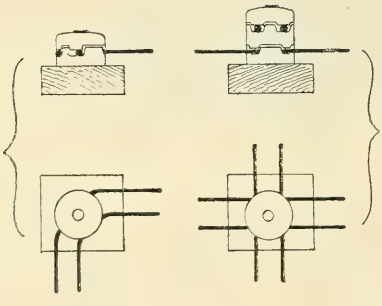


Fig. 5.

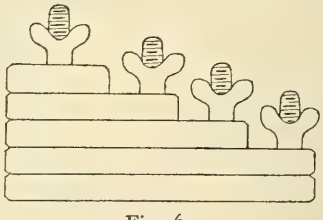


Fig. 6.

Fig. 1 zeigt eine Vergleichung der Installation mit diesem Isolator und einer Installation mit Porzellanrollen. Es sei hier hervorgehoben, dass die Entfernungen der Leitungsdrähte beim Multiplex-Isolator immer die gleichen sind, wogegen bei Porzellanrollen dies nicht immer erreicht wird.

Fig. 2 zeigt den Vergleich mit einer Installation mit Porzellanklemmen; auch hier sind die Vortheile wegen Raumersparnis und bezüglich der Montirung von Ecken und Kreuzungen in die Augen springend.

Fig. 3 zeigt mehrfache Leitungen übereinander,

Fig. 4 eine Ecke,

Fig. 5 eine Kreuzung von Leitungen,

Fig. 6 eine Spannklemme.

Zur Frage der elektrischen Bahnen in Prag.

Wie wir schon im vorigen Hefte berichteten ist in der am 22. v. M. stattgefundenen Sitzung des Prager Stadtverordneten-Collegiums nach langer, sachlicher Debatte der Antrag des Stadtrathes, der Bau und Betrieb der elektrischen Bahnen Prags sei von der Gemeinde Prag in Eigenregie zu unternehmen, mit 51 gegen 10 Stimmen angenommen worden. Damit ist die Frage der Prager elektrischen Bahnen in ein neues, wie die „Politik" schreibt, folgenschweres Stadium getreten, und die Verantwortung, welche die Stadtrepräsentanz der Bürgerschaft gegenüber übernommen hat, ist riesengross. Zu all' den bedeutenden communalen Arbeiten, deren Bewältigung und glückliche Lösung eine vitale Bedeutung für Prag und dessen Vororte hat, übernimmt die Gemeinde ein neues — und wir sagen es vorweg — nicht unriskantes Unternehmen, das an sämmtliche betheiligten Factoren, sowohl was Capital, als auch was Arbeit anbelangt, hohe Anforderungen stellt. An warnenden Stimmen, welche auf das Risico, das die Gemeinde durch die erfolgte Abstimmung übernimmt, hinwiesen, hat es wahrlich nicht gefehlt. Es ist nur zu wünschen, dass nunmehr mit aller Kraft und Energie, deren die Leiter der städtischen Angelegenheiten fähig sind, dahin gearbeitet werde, dass dem kühnen Beschlusse auch eine wackere That folgt.

Der Verlauf der denkwürdigen Sitzung war folgender: Den Vorsitz hatte Bürgermeister-Stellvertreter Herr Dr. Podlipny inne. Vorerst wurden einige Angelegenheiten von minder wichtiger Bedeutung erledigt.

Sodann gelangte der den Bau und den Betrieb der elektrischen Bahnen Prags betreffende Antrag zur Verhandlung. Derselbe lautet:

Der Stadtrath stellt in Betreff der elektrischen Bahnen folgenden Antrag: Nachdem die Rechtssection diese Angelegenheit von allen Seiten gründlich studirt und ein für die Eigenregie durchaus günstiges Gutachten abgegeben hat, werden die commissionellen Schlussanträge vom Stadtrathe genehmigt. Dies geschah in der Erwägung, dass es im eminenten Interesse dieser öffentlichen Verkehrsmittel gelegen ist, wenn sie von der Gemeinde in Eigenregie geführt werden, dass die städtische Concessionsdauer länger währt als die der Privatunternehmer, dass der Gemeinde als der Concessionärin gegenüber der Staat gesetzlich verpflichtet ist, sich seines Verstaatlichungs- und Kaufrechtes zu begeben, dass dem neuen Localbahngesetze gemäss die neuen Bahnen nicht weniger als 15 Jahre steuerfrei sein werden, wodurch mit Sicherheit die Prosperität der Bahnen zu gewärtigen ist und die Einnahmen der Stadt Prag vermehrt werden nnd dass schliesslich nach Erbauung der neuen elektrischen Linien auch die Unternehmung der Prager Tramway genöthigt sein wird, diverse Verbesserungen an ihren Linien vorzunehmen, und dass nach dem Jahre 1924, in welchem die Concession der Tramway abläuft, sämmtliche Linien der städtischen Bahnen in der Hand der Gemeinde Prag vereinigt sein werden.

Aus diesen Gründen hat der Stadtrath erkannt, es sei besser, die Gemeinde möge die neue Localbahn-Unternehmung in Eigenregie durchführen, und möge sich die daraus sich ergehenden Vortheile durch Vergebung der Bahnen an irgend eine dritte Person nicht entgehen lassen.

Der Stadtrath hat auch nach reiflicher Erwägung die Ueberzeugung gewonnen, dass, was die juristische Person des Unternehmers betreffe, es sich empfehle, dass behufs Erhaltung allen Einflusses und aller Vortheile die Gemeinde selbst als Unternehmer fungire, ohne dass irgend welche Vereinigung oder Gesellschaften gebildet werden.

Aus diesen Gründen beantragt der Stadtrath, das Stadtverordneten-Collegium möge genehmigen:

1. Die Gemeinde Prag hat die Neuanlage der elektrischen Bahnen in Prag in Eigenregie durchzuführen.

2. Infolge dessen sind die Offerten, welche in Betreff der Errichtung und des Betriebes der elektrischen Bahnen von der Živnostenská banka pro Čechy a Moravu gemeinsam mit der Länderbank, von der Actien-Gesellschaft Schuckert & Co. gemeinsam mit der Böhmischen Unionbank, von den Firmen Siemens & Halske, Rob. Bartelums und Fr. Křižík eingelaufen sind, abzulehnen.

3. Der Stadtrath wird ermächtigt, in Betreff jener Linien, welche er als nothwendig und vortheilhaft erachtet, sofort die diesbezüglichen Projecte, Kostenvoranschläge und Concessionen zu beschaffen, und in Betreff des Baues, des Betriebes und der Beschaffung des Bauaufwandes dem Stadtverordneten-Collegium die nöthigen Anträge zu unterbreiten.

Die diesbezügliche Debatte wurde als vertraulich erklärt. An der Debatte nahmen theil: pro die Herren: Tichy, Štěpán, Kaftan, Kontecký und Dr. Chudoha; contra die Herren: Dr. Eiselt und Dr. Milde.

Diese Anträge des Stadtrathes wurden schon früher einmal und werden auch jetzt von den Jungczechen bekämpft, indem diese die Gemeinde für unfähig halten, dieses Unternehmen bald und in praktischer Weise durchzuführen, indem sie auf die anderweitigen grossen und kostspieligen Unternehmungen der Gemeinde und auf die geringe Rentabilität der elektrischen Bahnen in der Verwaltung der Gemeinde hinweisen, umsomehr, als die besten Linien nach wie vor der gegenwärtigen Tramway-Unternehmung verbleiben werden etc.

Nach der „Bohemia" hat der Stadtrath für die elektrischen Bahnen im Principe

folgende Strecken festgestellt: I. Vom Staatsbahnhofe durch die Florenzgasse, an dem städtischen Museum vorbei, durch die Stubengasse, Tischlergasse, über den Josefsplatz, am Hôtel „Zum blauen Stern" vorüber, über den Heuwagsplatz, durch die Bolzanogasse, die Parkstrasse, durch die Skretagasse und Palackygasse der Stadt Weinberge nach Wrschowitz, Nusle, durch die Wyschehradstrasse, über den Karlsplatz durch die Brenntegasse bis zum Schlick'schen Palais. II. Aus der Hibernergasse nach Žižkow, Wolschan, die Stadt Weinberge und durch die dortige Karlsgasse in die Gerstengasse, auf den Karlsplatz, zur Morangasse und Podskaler Brücke mit einer Abzweigung in die Stefansgasse. III. Von Koschiř durch die Pilsnerstrasse, über den Aujezd, durch die Karmelitergasse, Belvederegasse und über die Strasse unterhalb des Belvederes. Behufs einer schnelleren Durchführung der Projecte wurde eine eigene Commission eingesetzt, bestehend aus den Herren Tichy, Wohanka, Bělsky, Schwarz und Doctor Ružička. Den Vorsitz der Commission wird der Bürgermeister, bezw. einer seiner beiden Stellvertreter führen. Referent im Stadtrathe ist Herr Tichy.

In der am 3. d. Mts. stattgefundenen Sitzung des Stadtrathes wurden über Antrag des Subcomités für elektrische Bahnen folgende Beschlüsse gefasst: 1. Es seien mit dem Ingenieur Herrn Křižík Verhandlungen einzuleiten, ob und unter welchen Bedingungen er die Pläne für die Ringbahn, welche er für die Stadt Weinberge und Žižkow projectirte und die vollständig mit dem Projecte der Commission für die Strecke I übereinstimmt, der Prager Stadtgemeinde überlassen würde. 2. Die Ingenieure Reiter und Štěpán seien um die Beistellung weiterer Pläne, die sie bereits theilweise für die Firma Bartelmus hergestellt haben, zu ersuchen, sowie um das Project für die Strecke IV, betreffend die Verbindung von Koschiř mit der Kleinseite und Holleschowitz. Gleichzeitig soll der diesbezügliche Voranschlag ausgearbeitet werden. 3. Es sei unverzüglich um die Concession für diese Strecken anzusuchen mit der Bitte, dass von der Vorlage des Projectes IV bis zur Fertigstellung dieses Projectes Umgang genommen werde. 4. Sei bezüglich aller Strecken die Offertverhandlung auszuschreiben und 5. beim Stadtverordneten-Collegium die Bewilligung von 10.000 fl. für die Vorarbeiten zu beantragen.

Die elektrotechnische Versuchsstation.

Von SIEGFRIED NELKEN.

Soll eine Anlage allen Anforderungen, die man an selbe bei dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik zu stellen berechtigt ist, in jeder Weise entsprechen, so müssen in erster Linie alle Möglichkeiten in dem Project vor dessen definitiver Ausführung erwogen, die Installationsarbeiten in sachgemässer und sorgfältiger Weise unter Leitung eines erfahrenen Fachmannes ausgeführt und die Anlage nach Fertigstellung von unparteiischer Seite auf ihre Betriebs- und Feuersicherheit geprüft werden.

Dem Laien, der die Absicht hat, eine elektrische Anlage ausführen zu lassen, dürfte es ohne Weiteres nicht leicht möglich sein, zu beurtheilen, ob in den hiefür eingeholten Kostenüberschlägen auch alle für eine vollständige und gut functionirende Anlage nothwendigen Punkte Berücksichtigung gefunden haben, bezw. welcher Kostenüberschlag der für ihn vortheilhafteste und zweckentsprechendste ist.

Zweckmässig ist es in den meisten Fällen, vorher ein generelles Project aufstellen zu lassen, welches die zu treffenden Einrichtungen übersichtlich erläutert und die einzelnen Positionen für den betreffenden Fall genau präcisirt; es wird dadurch dem Installateur oft viel unnütze Arbeit erspart und dem Auftraggeber die Möglichkeit gegeben, die eingeforderten Kostenüberschläge auf gleicher Basis zu prüfen.

Bei der Ertheilung des Auftrages sind oft die Lieferungs- und Garantiebedingungen nicht genau bestimmt, weil der Laie hier wirklich nicht wissen kann, welche besonders wichtigen Vorschriften er dem Installateur zu machen hat und führt dann dieser Nachtheil später oft zu den unangenehmsten Misshelligkeiten. Um dem aus dem Wege zu gehen, empfiehlt sich die Abfassung eines Vertrages, welcher über die Rechte und Verpflichtungen des Lieferanten wie des Auftraggebers keinen Zweifel lässt und beide Theile vollkommen schützt.

Um nun diejenigen Arbeiten, welche sowohl mit der vorläufigen Orientirung, als auch mit der Beschaffung und Einrichtung derartiger Anlagen verbunden sind, zu übernehmen, ist vor Jahren in Magdeburg-Sudenburg eine Vereinigung unter dem Titel „Elektrotechnische Versuchsstation" in's Leben getreten, die in kurzer Zeit eine nicht geahnte Ausdehnung ihrer Thätigkeit erfuhr und heute bereits zum dringenden Bedürfnis geworden ist. Die allseitige Anerkennung, der sich dieses Unternehmen erfreut, lässt auf dessen erspriessliche Thätigkeit schliessen und wäre es gewiss wünschenswerth, wenn diesem Beispiele in Oesterreich nachgeahmt würde.

Im Nachstehenden führe ich das Arbeitsprogramm dieses Unternehmens an und im Besonderen dessen Wichtigkeit.

Das Arbeitsprogramm zerfällt in drei Abtheilungen, u. zw.

1. Ausführung der zur Beschaffung, bezw. Erweiterung elektrischer Licht- und Kraftanlagen nothwendigen Arbeiten.

2. Vornahme von jährlich wiederkehrenden Revisionen elektrischer Licht- und Kraftanlagen auf ihre Feuersicherheit.

3. Technische Ueberwachung elektrischer Betriebe, jährlich wiederkehrende Prüfung derselben auf ihre Feuer- und Betriebssicherheit.

Es sei ausdrücklich bemerkt, dass sich die „elektrotechnische Versuchsstation" zur Wahrung ihrer Unparteilichkeit und Objectivität nicht mit der Installation und Reparatur von Anlagen befasst.

Von allen künstlichen Beleuchtungsarten ist die elektrische Beleuchtung unstreitig die gefahrloseste, vorausgesetzt, die Anlage ist in jeder Hinsicht makellos ausgeführt und steht unter richtiger Aufsicht.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben jedoch gezeigt, dass diese beiden Voraussetzungen leider in sehr vielen Anlagen nicht erfüllt sind. Oft sind elektrische Anlagen nicht regelrecht und sorgfältig ausgeführt und das installirte Material ist nicht zweckentsprechend und dauerhaft genug gewählt, um einen auf viele Jahre hinaus berechneten dauernden Betrieb zu sichern; oder die Anlage ist unter Anwendung guten Materials gewissenhaft ausgeführt, büsst aber nach und nach durch Abnützung und durch Unvorsichtigkeit der Bedienungsmannschaft in ihrer Leistungsfähigkeit ein.

In beiden Fällen kann eine solche Anlage leicht zu höchst unangenehmen Consequenzen führen, ja rücksichtlich der Feuersicherheit gefahrdrohend werden. Die in den letzten Jahren durch nicht sachgemäss ausgeführte und unrichtig bediente elektrische Anlagen entstandenen Brände beweisen dies zur Genüge.

Die letztere Thatsache dem Publikum zu verhehlen, hiesse der Elektrotechnik einen schlechten Dienst erweisen. Vielmehr ist es eines jeden Elektrotechnikers Pflicht, die entschiedene Feuergefährlichkeit schlechter Anlagen zu betonen, um die schlechten Arbeiten thunlichst zu verhindern. Eine gute elektrische Anlage übertrifft an Feuersicherheit jede andere Anlage, bei welcher Wärmeentwickelung mit höherer Temperatur möglich oder unvermeidlich ist.

Die Leitungen werden aber vielfach zu stark in Anspruch genommen, entweder weil vom Installateur nicht der richtige Querschnitt gewählt wird, oder was noch viel öfter vorkommt, weil später ohne sein Wissen an die betreffende Leitung mehr Lampen angehängt werden, als die Leitung verträgt.

Die Ueberschreitung der zulässigen Stromstärke für die einzelnen Leitungsquerschnitte verursacht jedoch eine sehr gefährliche Erwärmung, die Drähte beginnen zu glühen, ihre Isolation verbrennt und brennbare Gegenstände, die sie berühren, können sie leicht entzünden. Blanke Leitungen in Gebäuden können die gleiche Feuersgefahr verursachen. Nach den bisherigen Erfahrungen erscheint es dringend nothwendig, in letzteren nur Leitungen mit sorgfältiger und dauerhafter Isolation, welche der Feuchtigkeit Widerstand leisten kann, zu verwenden und diese auf Porzellan-Isolatoren zu montiren.

Vor Verlegung der Leitungsdrähte zwischen Holz ist zu warnen. Es hat sich gezeigt, dass solche Holzleisten in Fabriken, namentlich aber bei Neubauten, deren Wand- und Deckenputz noch nicht völlig ausgetrocknet ist, leicht in Fäulnis übergehen und sich diese auf die Isolation der Drähte überträgt. Die Isolation wird dann natürlich zerstört, die Drähte werden freigelegt und diese, wenn ein Contact vorhanden ist, in glühenden Zustand versetzt, so dass auch die Holzleisten in Brand gerathen.

Des Oefteren veranlasst auch die nicht genügende Anzahl von Sicherheitsschaltungen Störungen in der Leitung. Es ist fast ausgeschlossen, dass eine Leitung gefahrdrohend werden kann, wenn sie durch Sicherheitsschaltungen genügend geschützt ist. Voraussetzung hiebei ist natürlich, dass letztere richtig dimensionirt sind und nicht von dem Bedienungspersonal willkürlich je nach dem noch vorhandenen Vorrath benützt werden.

Es empfiehlt sich, die Leitungen auf Isolation periodisch prüfen zu lassen, da, falls der Isolationswiderstand einer Anlage gegen Erde zu gering ist, starker Erdschluss auftritt, und dieser, wie die Erfahrung oft gelehrt hat, zu unangenehmen Betriebsstörungen Veranlassung geben kann.

Im Laufe der Zeit treten auch zuweilen Beeinflussungen der Messapparate ein. Wenn auch dieser Uebelstand die Anlagen zumeist nicht gefährdet, so wird durch unrichtiges Anzeigen, beispielsweise des Voltmeters, die Dauerhaftigkeit der Glühlampen doch wesentlich beeinträchtigt werden.

Es ist daher von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit, derartige Anlagen in bestimmten Zwischenräumen revidiren zu lassen. Die Ueberwachung der Dampfkessel hat sich sowohl für den Lieferanten, wie für den Dampfkesselbesitzer als ungemein vortheilhaft und segensreich erwiesen. Dem ersteren gibt sie eine gewisse Garantie, dass seine Fabrikate richtig behandelt werden, und den letzteren schützt sie gegen materielle Nachtheile und Gefahren. In weit höherem Masse bedürfen, wie oben angedeutet, elektrische Anlagen einer fachmännischen Ueberwachung.

In Oesterreich besteht meines Wissens keine derartige elektrotechnische Versuchsstation, wie die zu Magdeburg-Sudenburg, d. h. die den Charakter eines Ueberwachungs-Vereines hat und würde es in Interessentenkreisen gewiss mit Freuden begrüsst werden, wenn sich Mittel fänden, in Oesterreich ein gleiches Unternehmen in's Leben zu rufen.

Neue Accumulatorengläser.

Nachdem in den letzten Jahren die Accumulatoren-Techniker eifrig bestrebt waren, einen Ideal-Accumulator zu construiren, wobei manche werthvolle Verbesserung erzielt wurde, aber auch recht sonderbare Zusammenstellungen zu Tage traten, wird jetzt von allen Fabriken ein ziemlich gleichmässiges oder doch ähnliches Verfahren in der Herstellung angewendet. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der, durch die vielen, oft recht kostspieligen Versuche erzielten Erfahrungen, dass einzig Blei von allen Metallen das geeignetste Material zur Herstellung eines lebensfähigen Accumulators bildet.

Ebensolche Schwierigkeiten und Wandlungen haben sich bei dem Einbau der Elektroden in die Zellen gezeigt; doch scheint es, als ob in diesem Falle noch nicht eine praktische, allen Anforderungen genügende Lösung der Aufgabe gelungen ist. Es sind hierbei aber auch viele Gesichtspunkte, welche gleichzeitig berücksichtigt werden müssen, denn auch die Art des Einbaues trägt viel zur längeren oder kürzeren Haltbarkeit der Elektroden bei.

Neben einer, in Rücksicht auf das grosse Gewicht der Platten sehr stabilen Befestigung wird vor Allem verlangt, dass die Elektroden dauernd in gleichen Abständen verharren und sich dabei doch ungehindert ausdehnen können. Ein ferneres, wichtiges Erfordernis ist eine gute Uebersichtlichkeit über die Zelle, um das gute Functioniren derselben ständig zu überwachen, bei eintretendem Verderben aber auch einzelne Platten auswechseln zu können.

Falls jedoch diese Nothwendigkeit eintritt, so ist es als eine grosse Erleichterung und Ersparnis anzusehen, wenn eine Platte entfernt werden kann, ohne die übrigen in ihrer Lage zu verändern.

Es ist leicht einzusehen, dass diese verschiedenen Bedingungen sich nicht immer vereinigen lassen, es wird daher meist auf die Uebersichtlichkeit verzichtet, um die Festigkeit nicht zu vernachlässigen.

Wir können heute eine Anordnung erwähnen, die in Bezug auf Platten-Befestigung in der Zelle einen Schritt vorwärts bedeutet. Die Glashüttenwerke Reyer & Co. in Kohlfurt bringen seit einiger Zeit ein ihnen geschütztes Accumulatoren-Gefäss in den Handel, das praktische Neuerungen aufweist.

Die Eigenthümlichkeit dieser Gläser besteht in je einer oberen und unteren Reihe von Einkerbungen in zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden. In die oberen Vertiefungen werden die Platten mit ihren seitlichen Nasen lose eingehängt, während die unteren als Führungen für die Plattenecken dienen, so dass sich die Platten also nach allen Richtungen bequem ausdehnen können.

Die Elektroden hängen ziemlich hoch über dem Boden, so dass Kurzschluss durch herabfallende Theile kaum vorkommen kann. Die Platten können durch die glatte Glaswand deutlich gesehen werden; ferner werden dieselben an allen Stellen gleichmässig beansprucht, weil die isolirenden Zwischenlagen wegfallen. Da ferner jede Platte in bestimmten Vertiefungen ruht, können einzelne beliebig herausgenommen werden, ohne die übrigen zu stören, und was die Stabilität betrifft, so könnten die starken Gefäss-

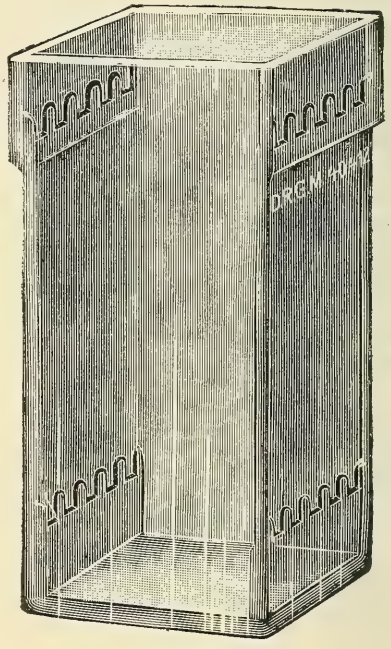


Fig. 1.

wandungen ein weit grösseres Gewicht tragen, als das der Platten beträgt. Die Zellen können durch Deckel und Pechaufguss in der bekannten Weise verschlossen werden. Diese Gefässe dürften wegen ihrer Festigkeit speciell für transportable Accumulatoren geeignet sein.

Die Stufengläser werden vorläufig in vier Typen angefertigt, für 3, 5 und 7 Platten.

Type			Länge		Breite
1	für 3	Platten von	100 *mm*	und	35 *mm*
2	„ 5	„ „	120 *mm*	„	60 *mm*
3	„ 5	„ „	140 *mm*	„	97 *mm*
4	„ 7	„ „	140 *mm*	„	97 *mm*

Für Berlin und Umgebung hat der Generalvertreter der Hütte, Herr Behrends, W. den Vertrieb und die Niederlage der Stufengläser übernommen.

Die Pariser Stadtbahn.

Der vom Pariser Gemeinderathe eingesetzte Stadtbahnausschuss hat anfangs April zunächst beschlossen, dass die Berlier'sche unterirdische Röhren-Strassenbahn vom Vincenner nach dem Boulogner Gehölze unabhängig von der Stadtbahn zu genehmigen sei.

Der Stadtbahnausschuss hatte als allgemeine Gesichtspunkte aufgestellt, dass das Stadtbahnnetz umfassen solle: 1. Eine Ringlinie über die Aussen-Boulevards; 2. eine westöstliche Querlinie durch die Réaumurstrasse und 3. eine nordsüdliche Querlinie. Ausserdem sollte das Netz schmalspurig sein, von der Stadt direct gebaut, elektrisch betrieben und der Betrieb verpachtet werden. Diesen Gesichtspunkten entspricht der von den städtischen Ingenieuren unter Leitung des Stadtbau-Directors, General-Inspector Huet, aufgestellte, dem obigen Beschlusse angehängte Entwurf. Die Ringlinie trennt sich vom Aussen-Boulevard am Ende des Menilmontant-Boulevard, um über die Philippe—Auguste-Avenue und den Diderot-Boulevard nach dem Place de la Nation zu gehen; sie überschreitet die Seine auf der östlichen Seite auf der Austerlitzbrücke, um auf das rechte Ufer überzugehen und über den Hospital-Boulevard den Aussen-Boulevard am Italienischen Platz zu gewinnen. Der Uebergang vom rechten zum linken Seine-Ufer erfolgt im Westen bei der Passy-Fussgängerbrücke am Ende des Grenelle-Boulevard; die Linie erreicht, der Franklinstrasse und der Kleber-Avenue folgend, die Aussen-Boulevards wieder an der Place de l'Etoile. Die Länge der Ringlinie beträgt 23·120 *km*, von denen 6·480 *km* im Tunnel, 7·860 *km* im Einschnitt und 8·780 *km* auf Unterbau als Hochbahn liegen. Die westöstliche Querbahn geht vom Maillot-Thor aus, und nachdem sie auf etwa 2 *km* die Ringlinie benützt hat, folgt sie dem Courcelles-Boulevard, der Constantinopeler und der Römerstrasse, dem Haussmann-Boulevard, der Auberstrasse, der Strasse des 4. September, der Réaumur-, Turbigo- und Tempelstrasse, geht unter dem Saint Martin-Canal hindurch und endigt am Ende der Avenue de la Republique mit einem doppelten Anschluss an die Ringlinie; Anschlüsse sind gleichfalls an der Place de l'Etoile und unter der Römerstrasse vorgesehen. Die nordsüdliche Querlinie geht vom Clignancourt-Thor aus, folgt dem Ornano-, Barbès-, Magenta-, Strassburger- und Sebastopoler-Boulevard sowie der Turbigostrasse, führt in die Markthallen und die Handelsbörse, Louvrestrasse, geht unter der Seine durch und erhebt sich in der Verlängerung der Rennesstrasse; sie folgt dann der Rennesstrasse und dem als vollendet vorausgesetzten Raspail-Boulevard bis zur Ringlinie, die sie bis zum Denfert-Rochereau-Platz, Orléans-Avenue benützt und endlich am Orléans-Thor endigt. Diese beiden Linien sind übrigens vollkommen unterirdisch.

Es ist im wesentlichen der bereits im Jahre 1891 bei Gelegenheit des Entwurfes Eiffel und im Jahre 1895 aus Anlass des vom Minister der öffentlichen Arbeiten Barthou vorgelegten Entwurfes vom Gemeinderathe beschlossene Plan. Als Spurweite ist diejenige von 1 *m* vorgesehen. Die Breite der Wagenkasten ist mit 1·90 *m*, ihre Höhe mit 3 *m* begrenzt; doch soll der Querschnitt überall eine freie Höhe von 4·40 *m* bieten. Zwischen den auf zwei verschiedenen Geleisen stehenden Wagen soll ein Spielraum von 1 *m*, zwischen den Wagen und den Seiten-Kunstbauten ein solcher von 0·60 *m* und zwischen den Wagen und den oberen Kunstbauten ein solcher von 0·50 *m* sein. Der Entwurf sieht auf gewissen Strecken einen Verkehr von 24 und selbst 32 Zügen in der Stunde vor; die Zugförderung erfolgt durch Elektricität, und es sind deshalb Längsneigungen von 20—30, ja selbst 40 *mm* auf 1 *m* zugelassen. Die Baukosten sind für die 41·21 *km* des Gesammtnetzes auf 122,947.350 Frcs. veranschlagt, also auf 2,983.425 Frcs. für 1 *km*; davon entfallen 88,000.000 Frcs. auf den Unterbau, 4,800.350 Francs auf den Oberbau, 10,926.000 Frcs. auf Betriebsmittel, 15,221.000 Frcs. auf die Triebkraft und 4,000.000 Frcs. auf den Grunderwerb. Die Betriebskosten wurden auf 1·25 Frcs. für das Zugskilometer (Zugförderung, Unterhaltung der Betriebsmittel, Unterhaltung der Geleise, Signaldienst u. s. w.) veranschlagt, während die Stationskosten mit je 20.000 Frcs. für jede Station berechnet sind. Im Ganzen sind die Betriebskosten auf 15 Millionen Francs angenommen; um diese Summe zu decken, bedarf es bei einer durchschnittlichen Einnahme von 0·20 Francs für den Reisenden eines jährlichen Verkehrs von 75 Millionen Personen. Es müssen dazu bei einer durchschnittlichen Besetzung von 67% jährlich 111,006.720 Plätze bewegt werden. Man gibt sich der Hoffnung hin, dass der Verkehr viel bedeutender sein und allmälig eine angemessene Verzinsung des Anlage-Capitals ergeben wird.

Kugelblitze.

Im American Journal of Science IV. Ser. vol. I (1896) S. 13 befindet sich eine Notiz von O. C. Marsh über einen Kugelblitz, welchen derselbe vor längerer Zeit gesehen hat, der wir nach der „Meteorologischen Zeitschrift" das Folgende entnehmen.

„Am 23. Juli 1878 lag ich im Hafen von Southampton an Bord einer grossen Yacht vor Anker. Um etwa 2 Uhr kam nun ein heftiges Gewitter aus Westen, das über Southampton hinzog, wobei einige Blitze niederfuhren, darunter einer, welcher, wie

ich später erfuhr, in eine Kirche einschlug. Als die ersten Tropfen fielen, stand ich rückwärts, aber nach vorn sehend, als meine Aufmerksamkeit durch ein helles Licht anscheinend nahe dem Obertheile des Vordermastes erregt wurde.

Als ich es zuerst deutlich sah, war es in etwa Halbmasthöhe und fiel langsam direct gegen das Deck. Das Licht war nichts anderes als ein Kugelblitz, von zarter Rosafärbung, birnförmig gestaltet, das breitere Ende gelblich. Die Breite betrug etwa 4 bis 5 Zoll, die Länge 6 bis 8.

Als dieser Kugelblitz das Deck erreichte, etwa 40 Fuss von meinem Standplatz, erfolgte eine laute Detonation und erst nach einigen Minuten konnte ich mich von dem Schaden überzeugen, der angerichtet war. Der Steuermann, der nahe dem Hauptmast über 25 Fuss von meinem Standplatz stand, war niedergeschlagen worden, erholte sich aber bald. Derselbe Blitzschlag oder ein Theil desselben zog nun vor dem Vordermast durch einen Windflügel-Regulator in die Schiffsküche, woselbst er eine grosse Zinnschüssel einem Koch aus der Hand schlug und überhaupt in der Küche alles durcheinander brachte, nichts aber ernstlich beschädigte. Ein starker ozonartiger Geruch verbreitete sich unmittelbar nach der Explosion und hielt einige Zeit an.

Der Commando-Officier der Yacht, Capitän Matthews, der zur Zeit vorne weilte und ohne Unfall davon kam, stellte sofort nach dem Schlage fest, dass er Lichtstreifen wie Funken rings auf dem Deck herumrennen sah. Ich selbst war momentan durch die Explosion etwas betäubt und sah deutlich, dass das Vorderdeck mit einem hellen zerstreuten Licht beleuchtet war. Der Eigenthümer der Yacht, Georg Peabody Russel, und seine anderen Gäste waren, als der Sturm begann, hinabgegangen und erlitten keinen Unfall.

Als das Gewitter vorüber war, machte ich sofort sorgfältige Notizen über den ganzen Vorgang, mit Zeichnungen und Messungen. Eine Untersuchung lehrte, dass das Schiff selbst keinen Schaden erlitten hatte, und nicht einmal bleibende Spuren waren dort, wo der Feuerball explodirte, zurückgelassen worden. Eine Anzahl anderer Yachten lag gleichzeitig nahe uns vor Anker, aber keine derselben zeigte Anzeichen, dass sie getroffen worden war."

Eine seltene Naturerscheinung, zeigte sich am 8. Februar l. J., abends 8 Uhr 25 Min. auf der Chaussée zwischen Neu-Weissensee bei Berlin und Französisch-Buchholz. Eine aus fünf Personen bestehende Gesellschaft kehrte auf einem Break aus letzterem Orte nach Berlin zurück. Etwa 300 *m* nordöstlich der über die Panke führenden sogenannten „Löffelbrücke" zeigte sich plötzlich unter lauter Detonation ein Kugelblitz, der vor dem Wagen herlaufend, jedoch verschiedene Male die Richtung ändernd, sich etwa 1 *m* vom Erdboden entfernt auf der Chaussée fortbewegte. An der Panke angelangt, sprang der Blitz plötzlich ab und verschwand im Wasser.

Am 11. April, abends 5 Uhr, entlud sich, wie „Das Wetter" durch das „Mähr. Tagebl." berichtet, über Olmütz ein schweres Gewitter, das von einer interessanten Naturerscheinung begleitet war. Zwei Blitzschläge, die einander rasch folgten, waren von besonderer Heftigkeit. Der erste schlug in die Mariensäule am Niederringe ein, während der zweite ausserhalb der Stadt niederfuhr. Es mochte ungefähr 1/4 6 Uhr nachmittags gewesen sein, als ein sogenannter „Kugelblitz", aus einer mächtigen Gewitterwolke kommend, den Weg gegen die in der Mitte des Niederrings aufgestellte Mariensäule nahm und in sie fuhr. Dass es ein „Kugelblitz" war, wird von mehreren Augenzeugen, welche die Naturerscheinung beobachteten, bestätigt; sie geben an, dass sie plötzlich einen riesigen Feuerball, der grelles Licht verbreitete, in den Lüften sahen. Der Feuerball kam vom Maria-Theresienplatze her über die Dächer und schlug sodann in die Mariensäule ein. Die Säule war sofort in ein Flammenmeer gehüllt, und aus der in der Mitte derselben befindlichen Oeffnung, dort, wo sich die Laterne befindet, schoss eine mächtige Feuergarbe empor, deren Funken bis auf die beiderseits des Platzes gelegenen Trottoirs sprühten. Gleichzeitig sah man Staub aufsteigen und wurden Steintheile der vom Blitze getroffenen Säule weithin weggeschleudert. Einer dieser Steine wurde nächst der Trafik am Niederring aufgefunden. Ein furchtbarer Donnerschlag, der die Gebäude in ihren Grundfesten erschüttern machte, folgte dem Blitzschlage. Der Kugelblitz nahm den Weg von den Metallbestandtheilen der Muttergottesstatue durch die Metallstange im Kerne der Säule, fuhr an zwei Stellen derselben, handgrosse Löcher schlagend, heraus, sprang sodann auf den metallenen Pilgerstab der Statue des heiligen Michael über und fuhr von dort durch den Sockel, von dem eine Quaderplatte herausgeschleudert und eine Volute zerschmettert wurde, in die Erde. Gleichzeitig erloschen in einigen Comptoirs des Niederrings, die mit elektrischer Beleuchtung versehen sind, die Glühlampen und schmolzen auch einige Bleiverbindungen an den elektrischen Leitungen. Es folgte sodann noch der bereits erwähnte zweite Blitzschlag, und nach ungefähr halbstündiger Dauer war das Gewitter zu Ende. Eine nach Hunderten zählende Menschenmenge strömte herbei und umgab die Mariensäule, bei der sich mittlerweile eine Abtheilung der Sicherheitswache eingefunden hatte. Diese hielt die Menge ab, sich der Säule zu nähern, da man noch nicht Klarheit darüber hatte, ob sie nicht geborsten sei, und weil man befürchtete, dass Theile der Säule oder die Heiligenfigur, in die der Blitz gefahren war, abstürzen konnten. Eine Commission des Stadtbauamtes nahm abends eine Besichtigung vor.

Die Untersuchung ergab, dass die Beschädigungen der Säule nicht erheblich waren.

Die Erscheinung eines Kugelblitzes wurde am 11. Juni l. J. gelegentlich des Gewitters in der Berliner Gewerbe-Ausstellung gemacht. Etwa drei Minuten, nachdem ein Blitzstrahl die Gruppe III in der Industriehalle der Gewerbe-Ausstellung getroffen, sahen Arbeiter eine feurige Kugel vom Dache heruntergleiten, die in den Park hineinfiel und dort in der Nähe des Bahnhofes umherirrte. Die Kugel bewegte sich etwa 30 *cm* hoch über dem Erdboden zwischen Bäumen und Gebüschen, bis sie schliesslich, nachdem die Erscheinung zwei Minuten gewährt, dicht an einem jungen Baum unter lauter Detonation zersprang, einen starken Schwefelgeruch zurücklassend. An der Stelle, wo die feurige Erscheinung explodirte, zeigte sich der Erdboden etwas aufgewühlt und rings um diese herum zog sich ein 1 bis 2 *cm* breiter und über 5 *cm* tiefer Riess in der Erdfläche. Von dem Baum war die Rinde abgerissen und an der Krone das Holz gespalten, die Blätter zeigten sich vollständig versengt.

Internationale Elektricitäts-Gesellschaft.

Die sechste ordentliche Generalversammlung der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft wurde am 1. d. M. unter dem Vorsitze des Verwaltungsraths-Präsidenten Hofrathes Dr. Adalbert v. Waltenhofen abgehalten. Wir entnehmen dem Rechenschaftsberichte des Verwaltungsrathes die folgenden Details: Die Wiener Central-Station zeigt zum Schlusse des Berichtsjahres an Anmeldungen für Beleuchtung eine Steigerung um 28.390 Lampen auf den Stand von 134.340 Lampen der 16kerzigen Einheit, darunter 1811 Bogenlampen. Ausserdem betreibt diese Erzeugungsstätte 129 Elektromotoren mit zusammen 215 Pferdestärken für Zwecke der Kraftübertragung. Zur Herbstsaison 1895 war die Leistungsfähigkeit dieser Central-Station auf 7200 effective Pferdekräfte gewachsen, welche schon jetzt eine neuerliche Ausgestaltung auf mehr als 8000 *PS* erfährt. Das Kabelnetz zählt acht Hauptspeisekabel und eine Länge von 185 *km*. Seit 1. Mai 1896 steht ein neuer herabgesetzter Tarif für Beleuchtung in Geltung. Das Bielitzer Elektricitätswerk speist 3002 Lampen und sieben Elektromotoren; überdies liefert diese Anlage die elektrische Kraft zum Betriebe der Bahn Bielitz-Zigeunerwald. Die Leistung dieses Werkes wurde auf 410 *PS* ausgedehnt, und ist eine weitere Verstärkung auf 560 *PS* in der Durchführung begriffen. Der Betrag der 30%igen Betheiligung an dem Fiumaner Geschäfte, welches sich gleichmässig entwickelt, hat sich durch die Erwerbung eines für eine vergrösserte Central-Station geeigneten Grundstückes erhöht. Das Installationswesen anlangend, hat die Gesellschaft ausser einer beträchtlichen Anzahl Installationen im Anschlusse an ihre Elektricitätswerke eine grössere Reihe von Einzel-Installationen in der Provinz ausgeführt und überdies die elektrischen Einrichtungen der Bahnen Teplitz-Eichenwald und Bielitz-Zigeunerwald in einer Gesammtlänge von circa 13 *km* und mit insgesammt 14 elektrischen Motorwagen hergestellt und geliefert. Die beiden erwähnten elektrischen Bahnen, an welchen die Gesellschaft betheiligt ist, sind im Berichtsjahre dem Betriebe übergeben worden, und es hat sich das Unternehmen der elektrischen Bahn Teplitz-Eichwald unter der Firma „Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft" als eigene Actien-Gesellschaft constituirt. Das Gewinn- und Verlust-Conto schliesst mit einem Gewinnsaldo von 475.468 fl. Der Verwaltungsrath beantragt, die Dividende mit $7\frac{1}{2}\%$ oder 15 fl. per Actie gegen 7% oder 14 fl. im Vorjahre zu bemessen, wofür ein Betrag von 375.000 fl. erforderlich ist; ferner sollen die statutarischen Reserven mit 14.305 fl. dotirt, dem Sparvereine der gesellschaftlich Angestellten 5000 fl. gewidmet und der nach Abzug der Verwaltungsraths-Tantième verbleibende Rest von 36.067 fl. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Mit diesem Abschlusse haben der Amortisationsfond die Höhe von 400.207 fl. und die Reserven die Höhe von 802.154 fl. erreicht. Nach Entgegennahme des Revisionsberichtes genehmigte die Generalversammlung einstimmig und ohne Debatte die Bilanz und ertheilte dem Verwaltungsrathe das Absolutorium. Desgleichen wurde der Antrag bezüglich Verwendung des Reingewinnes einstimmig genehmigt. Behufs Erhöhung des Gesellschafts-Capitales liegt der Antrag des Verwaltungsrathes vor, das Grundcapital von fünf Millionen Gulden durch Begebung von weiteren 5000 Stück volleingezahlten Actien à 200 fl. Nominale auf sechs Millionen Gulden zu erhöhen. Dieser Antrag wird einhellig angenommen und der Verwaltungsrath ermächtigt, die Modalitäten und den Zeitpunkt für die bestmöglichste Begebung dieser Actien im eigenen Wirkungskreise vorzunehmen.

Wiener Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Actionäre der Wiener Elektricitäts Gesellschaft hielten am 26. v. M. ihre (7.) ordentliche Generalversammlung ab. Der vom Vice-Präsidenten Herrn Moriz Adensamer an Stelle des erkrankten Präsidenten Herrn Anton Harpke erstattete Geschäftsbericht constatirt einen erfreulichen Aufschwung des gesellschaftlichen Unterneh-

mens im abgelaufenen Betriebsjahre 1895/96. Der Absatz war ein gesteigerter bei einer relativen Ermässigung der Betriebskosten. Auch in dem neuen Geschäftsjahre setzt sich die Bewegung in günstiger Richtung fort; die Zahl der Anschlüsse ist eine stetig steigende und die Hoffnung auf eine Prosperität des Unternehmens eine berechtigte. Wie weiters mitgetheilt wird, hat der Verwaltungsrath im verflossenen Jahre den Rest der bisher noch unbegebenen Gesellschafts-Actien al pari placirt, weshalb er auch von der ihm ertheilten Ermächtigung zur Aufnahme eines Darlehens keinen Gebrauch gemacht hat; es hat sich vielmehr der Stand der Creditoren um rund 160.000 fl. verringert, jener der Debitoren um rund 142.000 fl. vermehrt. Dessenungeachtet sind jedoch die in dem Gesellschafts-Unternehmen investirten Beträge bereits weit grösser als das Gesellschafts-Capital; überdies erfordern die bereits in Angriff genommenen, sowie die demnächst unvermeidlich werdenden Nachschaffungen noch beträchtliche Mittel, weshalb der Verwaltungsrath bereits heute die Frage einer ausgiebigen Capitals-Vermehrung in's Auge fassen müsse. Wie weiters bekanntgegeben wird, hat sich der Verwaltungsrath der von den hiesigen Elektricitäts-Gesellschaften mit 1. Mai eingeführten Tarifänderung für Lichtabgabe bedingungslos angeschlossen und hofft, die durch diesen neuen Tarif der Gesellschaft in ihren Einnahmen voraussichtlich erwachsende Einbusse durch die infolge der billigeren Preise zu gewärtigende Erhöhung des Absatzes ausgeglichen zu sehen. Die Tracenlänge der gesellschaftlichen Kabel umfasst mit Ende April laufenden Jahres 31·358 Kilometer gegen 29·134 Kilometer im Vorjahre. Die Zahl der Anschlüsse betrug 908 gegen 683, die gesammte Capacität derselben — sowohl Licht als Kraft auf 16 Normalkerzen-Lampen reducirt — 35.461 gegenüber 28.758 des Vorjahres. Die Abschreibungen im abgelaufenen Jahre betrugen 43.345 fl., und die bisherigen Gesammt-Abschreibungen erreichten die Summe von 231.578 fl. Das Gewinn- und Verlust-Conto weist für das abgelaufene Jahr einen Reingewinn von 115.347 fl. aus. Hievon beantragt der Verwaltungsrath 100.000 fl., d. i. 12½ fl. per Actie als 5percentige Dividende auf 8000 Stück Actien auszuzahlen, 11.120 fl. zur statutenmässigen Dotirung des Reserve- und Erneuerungsfonds zu verwenden und den Rest auf neue Rechnung vorzutragen. Der Antrag wurde nach Absolvirung des Verwaltungsrathes ohne Discussion angenommen. Der nächste Punkt der Tagesordnung betrifft die Vermehrung des Gesellschafts-Capitals. Der diesbezügliche Antrag des Verwaltungsrathes lautet: „Die (7.) ordentliche Generalversammlung der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft beschliesst: 1. Das bisher in 8000 Inhaber-Actien à 250 fl. zerlegte Actien-Capital von 2 Millionen Gulden = 4 Millionen Kronen in der Art aufzutheilen, dass diese 8000 Actien à 250 fl. durch Abstempelung auf je 200 fl. = 400 Kronen reducirt und gleichzeitig auf je vier alte Actien nach durchgeführter Reduction eine neue Actie à 200 fl., zusammen also 2000 neue Inhaber-Actien à 200 fl. = 400 Kronen ausgefolgt werden; 2. das Actien-Capital um 1 Million Gulden gleich 2 Millionen Kronen, zerlegt in 5000 volleingezahlte Actien à 200 fl. = 400 Kronen, also auf 3 Millionen Gulden = 6 Millionen Kronen zu erhöhen; 3. den Verwaltungsrath dahin zu ermächtigen, den Zeitpunkt für die Reduction der bisherigen Actien und für die Begebung der neuen Actien zu bestimmen, sowie den Preis, zu welchem die neuen Actien behufs Vermehrung des Actien-Capitals begeben werden sollen, zu fixiren; 4. diese neuen Actien vom Beginne jenes Geschäftsjahres am Reingewinne participiren zu lassen, innerhalb dessen sie factisch begeben worden sind." Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.

Dem Geschäftsberichte der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. entnehmen wir folgende Mittheilungen: Der Umsatz im Jahre 1895/96 ist auf 29,597.000 Mark (im Vorjahre 18,120.000 Mk.) gestiegen. Dementsprechend hat sich auch die Zahl der Angestellten erhöht. Zur Zeit werden in Nürnberg über 2600 Arbeiter und Monteure (im Vorjahre 1900) und ungefähr 400 Beamte (im Vorjahre 300), sowie 550 Arbeiter und Monteure und 100 Beamte in den Zweigniederlassungen, in den Technischen und Bau-Bureaux beschäftigt. Da gegenwärtig bereits Aufträge in der Höhe von über 37 Millionen Mk. vorliegen, so darf die Gesellschaft einer weiteren günstigen Entwicklung des Unternehmens entgegensehen. Ein neuer Hochbau — für Feinmechaniker-Werkstätten — ist im Bau und wird zum kommenden Winter beziehbar. Ferner ist der Bau einer neuen grösseren Metallgiesserei, eines chemischen Laboratoriums, neuer Werkstätten für den Bau elektrischer Bahnen, Wechselstrom-Maschinen und Apparaten, ebenso neuer Werkstätten für den Bau von Scheinwerfern, fahrbaren Beleuchtungsapparaten für Kriegszwecke, sowie der zahlreichen Gegenstände für die Kriegs- und Handelsmarine endlich einer neuen Schleiferei für Glasparabolspiegel in Angriff genommen. Diese neuen Fabrikanlagen bedingen eine entsprechende Maschinencentrale und ist auch der Bau einer weiteren Kessel- und Dampfmaschinenanlage in die Wege geleitet, nach deren Fertigstellung die gesammten Kraftanlagen über 3600 *PS* leisten können. Durch diese Bauten wird die Räumung der alten Fabrik und die Entlastung einiger Werkstätten in der neuen Fabrik ermöglicht. Während die Werkstätten im Vorjahre 2355 Gleichstrom- und Wechselstrom-Maschinen und Transformatoren mit einer Gesammtleistung von 26.316 Kilowatt gleich rund

40.000 *PS* zur Ablieferung brachten, betrug im abgelaufenen Jahre die Leistung 3033 Stück für 50.166 Kilowatt gleich rund 75.000 *PS*. Von der Gesellschaft wurden die grossen Centralen Hamburg Zollvereinsniederlage mit zwei Unterstationen Uhlenhorst und Harvestehude, Nürnberg, München (Strassenbeleuchtung und Strassenbahn) und die Blockcentrale daselbst fertiggestellt, ferner die Centralen Ulm und Czernowitz. Neu übernommen wurde der Bau einer grossen Centrale in Barcelona, Mailand, Bergamo, Hallein, Bad-Hall, Saarbrücken und Starnberg. Von elektrischen Strassenbahnen wurden fertiggestellt: Aachener Kleinbahn, Hamburg-Altonaer Centralbahn, Strassenbahn Düsseldorf—Rath, St. Moritz Dorf—St. Moritz Bad (Oberengadin), während demnächstiger Vollendung entgegengehen: Ulm—Neu-Ulm, Reichenberg in Böhmen, Czernowitz, Toulon, Elberfeld—Neviges—Werden, mit Abzweigungen Neviges, Langenberg und Velbert — Heiligenhaus—Hösel. Neu begonnen wurde mit dem Bau von Bahnen in Jekaterinoslaw, Augsburg, Hamburg (für die Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft), Düsseldorf—Benrath-Hilden—Vohwinkel und die Erweiterung Zwickau. Ausserdem wurden auch Motorwagen für Bahnen geliefert, welche von anderen Firmen erbaut wurden, zum Beispiel für Tramways: Bruxelles, Münchener Trambahn u. A.

Aber auch der Bau grosser Maschinen für Elektrochemie ist andauernd in der Zunahme begriffen, und führt die Gesellschaft gegenwärtig derartige Anlagen von einigen tausend *PS* in Deutschland, Frankreich, Spanien und Italien aus, während sie wegen Errichtung solcher in anderen Ländern vor dem Abschluss steht. Grosse Kraftübertragungen und Kraftvertheilungen für industrielle Anlagen wurden im abgelaufenen Jahre in bedeutender Anzahl ausgeführt, nicht minder grosse Beleuchtungsanlagen, unter denen jene des Kreml in Moskau besonders hervorzuheben ist. Das Streben der meisten industriellen Staaten, sich vom Export anderer Länder unabhängig zu machen, hat vielfach dazu geführt, dass elektrotechnische Fabrikate mit mehr oder weniger hohen Eingangszöllen belastet wurden. Ausserdem werden auch in den ausserdeutschen Staaten zum Schutz der dort einheimischen Industrie die Firmen anderer Länder mehr und mehr von Lieferungen für die Staatsbehörden, nicht minder bei der Ausführung von Anlagen für städtische Behörden ausgeschlossen.

Endlich besteht für verschiedene Länder die gesetzliche Bestimmung, dass unter Patentschutz gestellte Erfindungen im Lande selbst hergestellt werden müssen. Alle diese Momente sind geeignet, theils den geschäftlichen Wirkungskreis der Gesellschaft im Auslande einzuschränken, theils die Verwerthung ihrer Constructionen und Erfindungen zu hindern oder doch zu hemmen. Der Vorstand hat sich daher entschlossen, in solchen Ländern der Schaffung von Fabrikationsstellen näher zu treten. Für Oesterreich-Ungarn, wo die Gesellschaft schon seit Jahren durch den Bau städtischer Centralen, elektrischer Strassenbahnen und wichtiger industrieller Anlagen eine bedeutende geschäftliche Stellung errungen hat, hofft der Vorstand, diese nicht nur zu erhalten, sondern dieselbe auch weiter zu entwickeln durch den Erwerb des Kremenezky-Mayer'schen Etablissements in Wien, in welchem die Gesellschaft für die Folge ihre Constructionen und Erfindungen zur Ausführung bringen wird. Endlich sei noch des Erwerbes des norwegischen Gutes Hafslund bei Frederikstad gedacht. Zu diesem Gute gehört die Hälfte der Wasserkraft des Glommen, welche bei dem ausnahmsweise niedrigsten Wasserstande 12—13.000 eff. *PS* beträgt und von der zur Zeit nur ein kleiner Theil Verwendung findet. Der Gutsertrag ist zur Zeit $3^3/_4$% des gezahlten Kaufpreises. Der Bau zur Gewinnung der Wasserkraft ist nach eingeholtem Gutachten erster Sachverständiger ohne wesentliche technische Schwierigkeiten und relativ billig durchzuführen. Die Gesellschaft beabsichtigt die Ausnützung dieser Kraft für elektrolytische, bezw. elektrochemische Zwecke und ist mit der Bearbeitung der diesbezüglichen Projecte beschäftigt.

Der Bruttogewinn betrug 5,577.348 Mk. Nach Abzug der allgemeinen Verwaltungskosten von 990.975 Mk., der Zinsen von 386.772 Mk., sowie der Abschreibungen mit 754.765 Mk. bleibt ein Gewinn von 3,444.834 Mk. Nach Dotirung des Reservefonds mit 155.025 Mk. und Abzug der Tantièmen mit 727.318 Mk. steht ein Betrag von 2,562.489 Mk. zur Verfügung der Generalversammlung. Es wird vorgeschlagen: An Gratificationen für Beamte und Arbeiter 160.000 Mk. zu bewilligen, den Pensionscassen 60.000 Mk. zu überweisen und 14% Dividende an die Actionäre mit 1,680.000 Mk. zu vertheilen. Der Rest ist mit 662 489·74 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Arnau i. Böhmen. (Elektrische Bahn.) Die Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien und der Bürgermeister von Arnau Herr Otto Fiedler haben um die Vorconcession zum Baue einer elektrisch zu betreibenden Localbahn von Arnau nach Königinhof angesucht.

Aussig a. d. Elbe. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeinde Obersedlitz beabsichtigt die öffentliche Beleuchtung durch die in der dortigen Seifenfabrik von G. Schicht bestehende elektrische Centralstation besorgen zu lassen.

Bilin. (Elektrische Stadtbeleuchtung.) Die herrschaftlich Lobkowitz'sche Bergdirection errichtet auf ihrem neuen, nächst Kutterschütz eröffneten Kohlenwerke auch ein Elektricitätswerk zur Beleuchtung ihrer Industrien, und Fürst Moriz von Lobkowitz hat sich bereit erklärt, sowohl an die Stadt, als auch an Private, Elektricität abzugeben. Anlässlich dieses Anbotes hat die Gemeindevertretung am 22. v. M. eine Sitzung abgehalten, in welcher die Annahme des Antrages beschlossen und der Vertrag auf 25 Jahre genehmigt wurde.

Prag. (Zur Errichtung der städtischen elektrischen Central-Station.) In der am 30. v. M. stattgefundenen Sitzung des Prager Stadtrathes interpellirte Hr. Dr. Chudoba den Vorsitzenden, wie weit die Angelegenheit bezüglich der Errichtung der elektrischen Centralstation in Prag vorgeschritten sei. Der Herr Bürgermeister Gregor erwiderte, dass am 15. Juli die Frist zur Vorlage der Offerten zur Durchführung der von den Sachverständigen und der Direction der städtischen Gasanstalten ausgearbeiteten Projecte seitens der hiezu geladenen Firmen abläuft. Ueberdies finden bezüglich der Erwerbung eines Grundstückes für die elektrische Station Verhandlungen statt.

Ragusa. (Elektrische Bahnen.) Der Bau zweier elektrischer Schmalspurbahnen für Dalmatien und Abbazia wichtige Linien wird geplant. Projectant ist Herr Carl Prosl.

Trautenau. (Projectirte Kleinbahn Trautenau—Dunkelthal.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 22. Mai die k. k. Statthalterei in Prag beauftragt, hinsichtlich des vom Civil-Ingenieur Carl Rieger in Trautenau vorgelegten generellen Projectes für eine mit 0·76 *m* Spurweite auszuführende, elektrisch zu betreibende Kleinbahn mit Strassenbenützung von Trautenau über Freiheit nach Dunkelthal mit einer auf eigenem Planum herzustellenden Abzweigung von Freiheit nach Johannisbad nebst einer weiteren Abzweigung zur Station Freiheit—Johannisbad der Oesterr. Nordwestbahn im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevison einzuleiten.

---

b) Ungarn.

Szt. Gotthard. Am 25. Juni 1896 fand hier die constituirende Generalversammlung der Szt. Gottharder Elektricitäts-Actien-Gesellschaft statt, welche für die Stadt und die darin befindlichen bedeutenden Fabriken (königl. Tabakfabrik, Uhrenfabrik) ein Elektricitätswerk errichten wird. Die diesbezüglichen Projecte wurden von der Firma v. Winkler & Reich entworfen, welcher auch die Ausführung übertragen wurde. Es kommt Gleichstrom im Dreileiternetz mit Accumulatoren in Verwendung, welcher mittelst Dampfmaschinen erzeugt wird. Die Theilnahme ist eine sehr rege und es sind bereits ca. 1200 Lampen und 20 *HP*, auf eine längere Reihe von Jahren garantirt, als Consum gezeichnet.

Deutschland.

Berlin. Die Eisenbahnbau- und Betriebsgesellschaft Vering und Waechter (Hannover-Berlin) hat dem Magistrat und dem Polizei-Präsidium ein Project zur Herstellung einer elektrischen Bahn von Berlin nach Köpnick, Friedrichshagen und Grünau mit der Bitte überreicht, derselbeu die Priorität für diese Bahnlinie zu sichern und die Erlaubnis zur Ausführung der erforderlichen Vermessungsarbeiten, insoweit die Trace Berliner Gebiet betrifft, zu ertheilen. Diese neue elektrische Bahn soll am Oranienburger Thore beginnen und durch die Linienstrasse bis zur Prenzlauerstrasse bezw. Prenzlauer Thor geführt werden, von dort durch die Josty-, Mendelssohn-, Meyerbeer-, über die Neue Königstrasse hinweg durch die Barnim-, Büschingstrasse bis zum Büschingplatz — über die Landsbergerstrasse hinweg durch die Pallisadenstrasse — den Weidenweg bis zum Balten-Platz. Von hier ab verfolgt die Bahn, nach Süd-Osten abschwenkend, die Petersburgerstrasse, eine kurze Strecke die Warschauerstrasse und erstreckt sich weiter durch die Boxhagenerstrasse bis zum Bahnhof Stralau-Rummelsburg.

Bulgarien.

Sofia. (Elektrische Tramway.) In letzterer Zeit hat der Stadtrath von Sofia über die Bedingungen des Baues einer elektrischen Tramway und deren Offertausschreibung verhandelt. Wie die „Zeitsch. f. Eisenb. u. Dampfsch." hierüber mittheilt, hat die Leitung derselben nach dem Bedingnishefte eine unterirdische zu sein. Der Unternehmer wird von allen städtischen Abgaben befreit und bekommt den zur Installation nöthigen Raum gratis. Es werden acht Linien zu bauen sein, die eine Gesammtlänge von 25 bis 30 *km* haben werden, worunter jene nach Knaževo (Bali-Efendi) allein 8 *km* hat. Die Bahn muss binnen 18 Monaten nach Fertigung des Contractes fertig gestellt werden. Die Fahrpreise auf jeder der innerstädtischen Linien wird 10 Centimes, nach der grossen Brauerei „Pawlovo" an der Linie nach Knaževo 20, und nach Knaževo selbst 30 Centimes kosten. Waarentransporte sollen merkwürdigerweise nur in der Nacht gestattet sein. Die Caution des Unternehmers soll 30.000 Francs betragen.

Spanien.

Sevilla. Die elektrische Centralstation, welche unter der Leitung der Allgemeinen Elektr.-Gesellschaft in Berlin gebaut und im Früh-

jahre 1896 in Betrieb gesetzt wurde, ist auf dem hoch gelegenen Terrain der früheren Kanonengiesserei, in der Nähe des Guadalquivir, errichtet, an welcher der Bochumer Verein seinerzeit ein Interesse hatte. Die Anlage besteht aus 4 Dampfmaschinen von zusammen 1400 *HP* mit 5 Gleichstrom-Dynamos, welche 30.000 gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 *NK* mit Strom versorgen können. Das Kabelnetz hat eine Länge von 22.000 *m*. Beim Beginn der Betriebsperiode lieferte das Werk 7400 Glühlampen, 44 Bogenlampen und einem Motor die elektrische Energie. — Am 23. v. Mts. hat die Compagnia Sevillana de Electricidad ihre erste ordentliche Generalversammlung in Sevilla abgehalten. Von dem eingezahlten Actiencapital von 2,000.000 Pes. wurden verwendet: für Terrains und Gebäude 332.014·87 Pes., für die Centralstation (Maschinen und Zubehör) 459.693·66 Pes., für das Kabelnetz 576.938·58 Pes., für verschiedene Unkosten 174.353·69 Pes. An Guthaben bei Bankiers besass die Gesellschaft am 31. December 1895 401.554·18 Pes. Die vorgelegte Bilanz für das erste Geschäftsjahr wurde genehmigt und beschlossen, die statutarisch vertheilbaren Bauzinsen von 5% auf das jeweils einbezahlt gewesene Actiencapital nicht zu repartiren, sondern einem Reservefonds zu überweisen.

Russland.

Moskau. Die Kreml-Palais sind für die Krönungsfeierlichkeiten elektrisch beleuchtet worden. Und zwar: das grosse Kreml-Palais, Nicolaus- und Potjeschny-Palais, und die Räumlichkeiten für die Beamten und Bedienten. Im Ganzen sind 15.000 kerzenartige Glühlampen für Luster und Candelaber und etwa 3000 Glühlampen zu je 16 Kerzen installirt worden. Ausserdem sind vor dem Palais 20 Bogenlampen angebracht. Die Arbeiten wurden unter der Aufsicht des Elektrotechnikers A. A. Spizin von der Petersburger Firma B. A. Zeitschel (Vertreter von Schuckert & Co.) ausgeführt. Die Beleuchtung der Kreml-Palais geschah von der Centrale, die im ersten Alexander-Garten erbaut wurde; dieselbe besteht aus vier Maschinencomplexen, im Ganzen circa 1000 *PS*. Von Aussen ist die Centrale durch eine Mauer im Styl der Kreml-Palais verdeckt.

Petersburg. Dem Petersburger Gemeinderathe wurden von zwei Gesellschaften Offerte behufs Erlangung der Concession für die elektrische Beleuchtung der Privatlocale eingereicht. Das erste Offert ist von der Gesellschaft, welche die Newsky, Ismaylowsky und Wosnessensky Prospecte, die Morskaja, die Fontanka u. s. w. beleuchtet. Die Gesellschaft sucht um die Bewilligung der Kabellegung in den Strassen der Residenz an, behufs Beleuchtung von Privatlocalen und trägt der Stadt 6% vom Bruttogewinn an. Die zweite Gesellschaft ist jetzt erst im Entstehen begriffen: „Guet & Chmatzon“ und trägt der Stadt für dieselbe Forderung 7% vom Bruttogewinn an. Der Gemeinderath beabsichtigt, um keiner Gesellschaft den Vorzug zu geben und hiemit ein Monopol zu schaffen, gleiche Bedingungen für alle Gesellschaften auszuarbeiten und wird auch einen Plan der Kabellegungen anfertigen. Man trägt sich auch mit dem Gedanken, die elektrische Beleuchtung in eigene Regie zu übernehmen; das erste städtische Elektricitätswerk will man im Kalaschnikow-Hafen erbauen. — Die städtische Beleuchtungs-Commission hat beschlossen, den ganzen Newsky-Prospect bis zum Alexander-Newsky-Kloster, sowie auch die Kleine Italienische Strasse elektrisch zu beleuchten. Zu diesem Zwecke werden über 100 Bogenlampen aufgestellt. A. B.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.527. Adam Charles Girard und Ernest Auguste George Street in Paris. — Verfahren zum Ausglühen der Kohlenfäden von Glühlampen.

Die Kohlenfäden werden mittelst einer von diesen selbst unabhängigen, durch Elektricität erzeugten Hitzquelle auf eine so hohe Temperatur gebracht, dass sie, ohne eines weiteren Glühens in Kohlenwasserstoff zu bedürfen, mehr oder weniger vollständig in Graphit umgewandelt werden. — Dies kann in der Weise erzielt werden, dass die Kohlenfäden in eine Hohlkohle eingeschlossen werden, welche dann durch eine oder mehrere elektrische Lichtbogen oder durch Incandescenz auf eine sehr hohe Temperatur gebracht wird.

E. Nr. 84.649. Maurice Hutin in Paris und Maurice Leblanc in Raincy, Seine und Oise. — Verfahren zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom.

Die Erfindung bezieht sich auf die Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom mit Hilfe des im Hauptpatente angegebenen Stromwandlers. Die Drehung des Stromwenders soll durch einen beliebigen, von der Wickelung des Umwandlers abhängigen oder unabhängigen

Motor erfolgen. Zwischen die verschiedenen Abtheilungen der sinusoidalen Wickelung des Umwandlers oder zwischen die Stromkreise seiner anderen Wickelung wird ein zu einem synchronen Motor gehöriger Anker eingeschaltet, dessen Feldmagnet zwei Wickelungen oder zwei Reihen von Wickelungen hat. Die eine derselben wird von dem umzuwandelnden Gleichstrom durchlaufen, während die andere zwischen die Bürsten des Stromwenders des Wechselzahl- und Spannungsumwandlers im Nebenschlusse eingeschaltet ist.

Vermöge der in dieser Wickelung erzeugten elektromotorischen Gegenkräfte soll die Funkenbildung am Stromwender verhindert werden.

E. Nr. 85.467. Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leizig. — Horizontalbogenlampe für kleine Scheinwerfer.

Eine im Brennraum liegende Doppelschraube *a* mit Rechts- und Linksgewinde wird von einem ausserhalb des Brennraumes in einem besonderen Gehäuse *g* befindlichen Sperrgetriebe mittelst Zahnrädern bewegt.

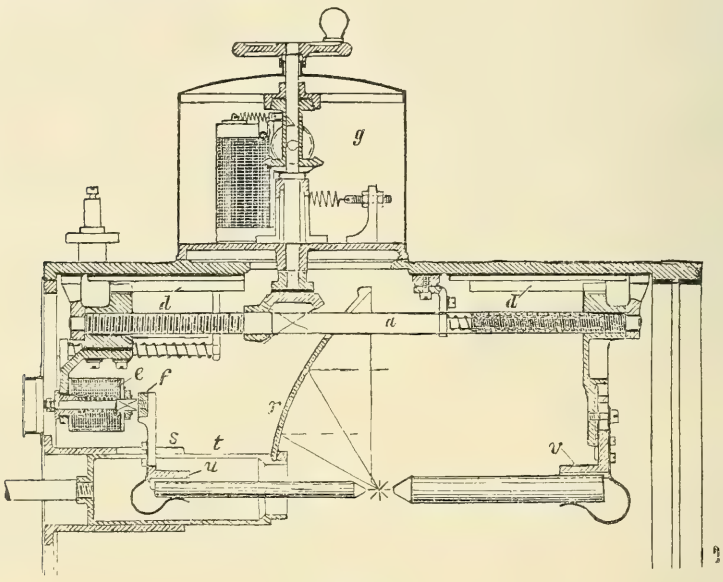


Fig. 1.

Von den beiden beweglichen Kohlenhalterarmen *u*, *v*, welche die Doppelschraube trägt, ist der eine mit einem Lichtbogenbildner *e f* versehen, während beide von besonderen Führungsstangen *d* am Drehen verhindert werden. — Ein Parabolspiegel *r* wird von einem cylindrischen Rohr *t* getragen, welches in einer Hülse *s* Führung findet, während der Kohlenhalter *u* sich innerhalb der Hülse und des cylindrischen Rohres frei bewegen kann.

E. Nr. 84.795. Wilhelm Ritter in Budapest. — Verfahren zur Parallelschaltung von Wechselstrom-Maschinen.

Bei bestehender Phasengleichheit werden die secundären Wickelungen zweier Stromwandler, auf deren Primärwickelungen die parallel zu schaltenden Maschinen arbeiten, durch eine Schaltvorrichtung in der Weise kurz geschlossen, dass durch die kurz schliessenden Leiter die gleichpoligen Klemmen der Wickelungen in Verbindung kommen, wodurch der synchrone Gang gleichsam zwangläufig herbeigeführt und erhalten wird.

E. Nr. 84.812. Galileo Ferraris und Riccardo Arné in Turin. — Schaltungsweise zum Anlassen von Motoren eines Wechselstromnetzes mittelst einer phasenverschobenen stromführenden Hilfsleitung.

Diese Erfindung besteht, darin, dass die Hilfsleitung, welche an allen Verbrauchsstellen vorüberführt, an jeder Stelle mit magnetischen Anzeigevorrichtungen versehen wird, welche in jedem Augenblick ersichtlich machen, ob die Hilfsleitung zur Zeit an einer anderen Stelle in Anspruch genommen wird oder nicht. — Wird nun die Bestimmung getroffen, dass das Anlassen eines Motors gleichzeitig an nicht mehr als einer Stelle erfolgen darf, so ergibt sich die Möglichkeit, die Abmessungen der Hilfsleitung und des ihren Strom erzeugenden Apparates nur für einen der anzulassenden Motoren bemessen zu müssen.

Die Patentschrift gibt zahlreiche Anordnungen für die magnetischen Anzeigevorrichtungen an.

E. Nr. 84.855. Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité in Paris. — Aufrechterhaltung des synchronen Ganges von Wechselstrom-Motoren durch Zuhilfenahme eines asynchronen Motors.

Die Erfindung bezieht sich auf Synchronmotoren mit Gleichstromerregung, deren Anker mit Mehrphasenstrom gespeist wird. Dem Motor wird ein asynchroner Motor beigesellt, der auf derselben Achse sitzt und dieselbe Anzahl Pole hat, und dessen Ringwickelung (Feldmagnet) ebenso viele Wechselströme von verschiedenen Phasen empfängt, als die Ringwickelung (Anker) des synchronen Motors selbst erzeugen oder nutzbar machen soll. Die entsprechenden Stromkreise dieser beiden Ringwickelungen werden im Nebenschluss geschaltet und von den Klemmen derselben Elektricitätsquelle abgezweigt.

E. Nr. 85.180. Robert Wende, Driesener Elektricitätswerke in Driesen. — Zeitmesser für Stromverbrauch.

Mit dem Stromschlüssel ist in bekannter Weise ein Excenter oder dergl. in Verbindung gebracht, durch welches der Zeitmesser ein- resp. ausgerückt wird. — Hier ist nun ein Sperrwerk *i k* hinzugefügt, um ein absichtliches Stillsetzen der Uhr bei Strom-

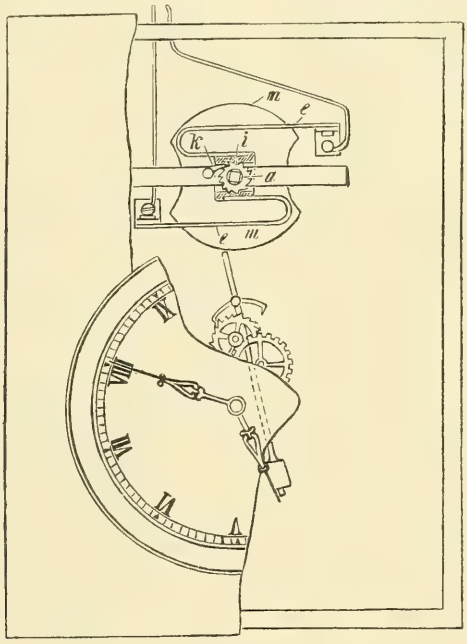


Fig. 1.

entnahme zu verhindern. Das Vierkant *a* besitzt zwei leitende und zwei mit Kautschuk belegte Kanten, auf denen die Schleiffedern *e* aufliegen. Die Scheibe *m* mit Ausschnitten beeinflusst das Uhrpendel derart, dass letzteres arretirt ist, wenn die Schleiffedern *e* auf den nichtleitenden Kanten von *a* aufliegen. Da es indessen denkbar erscheint, dass man bei Stromentnahme, d. h. wenn die Federn *e* auf den leitenden Kanten aufliegen, bei vorsichtigem Drehen in der Uhrzeigerrichtung die Uhr zum Stehen bringen und dann durch langsames Zurückdrehen den Strom wieder schliessen könnte, so ist hier die Sperrung *i k* angebracht, welche ein Drehen im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausschliesst.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Erste Brünner Maschinenfabrik. Am 27. v. M. fand die Generalversammlung der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft statt. Nach dem Berichte stellte sich der Umsatz des abgelaufenen Betriebsjahres, d. i. vom 1. April 1895 bis 31. März 1896, auf 1,862.955 fl. und war um rund 260.00 fl. höher als im Vorjahre. Der Reingewinn belief sich auf 195.782 bezw. zuzüglich des vorjährigen Saldovortrages 198.130. fl. Die Dividende wurde mit 12% (5% Dividende und 7% Superdividende) festgesetzt. Die Versammlung beschloss ferner, das Actien-Capital, welches derzeit 900.000 (9000 Actien

à 100 fl.) beträgt, durch Ausgabe von 3000 neuen-Actien à 100 fl. auf den Betrag von 1·2 Millionen Gulden zu erhöhen. Die neuen Actien werden zum Course von 135 fl. den alten Actionären zum Bezuge angeboten.

A.-G. Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Co.) in Dresden. Am 30. v. M. hat die Deutsche Genossenschaftsbank von Soergel, Parrisius & Co. die 2,500.000 Mk. Actien der A.-G. Elektricitätswerke in Dresden Nr. 1 bis 2500 in den Verkehr der Berliner Börse gebracht. Gegenstand des Unternehmens ist die Uebernahme und der Betrieb des in Dresden unter der erwähnten Firma bestandenen Unternehmens nebst deren Werkstätten für Elektrotechnik, Mechanik und Maschinenbau in Niedersedlitz bei Dresden. Die Firma O. L. Kummer & Co. überliess ihr Fabriksetablissement nebst allem Zubehör an die Actien-Gesellschaft nach dem Bestande, wie er laut der Inventur vom 1. Jänner 1894 vorhanden war, mit der Massgabe, dass die Geschäfte der Firma vom 1. Jänner 1894 ab für Rechnung der Gesellschaft gingen und geführt wurden. Der Gesammtwerth der übernommenen Werthe war auf 1,922.500 Mk. vereinbart. Die Inhaber der früheren Firma, die Herren A. Denso und O. L. Kummer haben sich der Actien-Gesellschaft verpflichtet, zehn Jahre lang ihre Thätigkeit als Leiter des Unternehmens und Mitglieder des Vorstandes zu widmen. Das ursprüngliche Grundcapital der Gesellschaft betrug 1,500.000 Mk., eingetheilt in 1500 Inhaber-Actien à 1000 Mk. In der Generalversammlung vom 18. Mai wurde die Erhöhung des Grundcapitals um 1 Million Mark durch die Ausgabe von 1000 Stück Inhaber-Actien à 1000 Mk. beschlossen. Für das erste Geschäftsjahr 1894 ist eine Dividende von 4% und für 1895 eine Dividende von 8% auf das Actiencapital von 1,500.000 Mk. zur Vertheilung gelangt.

Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg. Wir entnehmen dem Geschäfts-Berichte Folgendes: Unter den Activen der Bilanz finden sich folgende Contos: Schwebebahn-Versuchs-Anlagen- und Patente-Conto 174.076 Mk. Hierin sind enthalten die Auslagen für Patentgebühren und für die Versuchsstrecken der ein- und zweischienigen Schwebebahnen. Effecten-Conto 3.432.448 Mk. Auf dieses Conto sind die erwähnten Actien der Società Sicula Tramways Omnibus in Palermo, der Società Torinese di Tramways e Ferrovie Economiche in Turin, der Tramways Autrichiens, Crocovie et Extensions Société Anonyme in Brüssel und der Zwickauer Elektricitätswerk- und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft in Zwickau und ausserdem ein Betrag von 53.000 Mk. an Staatspapieren für hinterlegte Cautionen gebucht. Consortial-Conto 5,293.615 Mk. Dieses Conto enthält die Betheiligung an den Hamburgischen Elektricitätswerken an den neuen Schuckert-Actien und an den Actien der Czernowitzer Strassenbahn. Bau-Conto 54.285 Mk., bestehend aus Auslagen für Vorarbeiten, betreffend die in Ausführung befindlichen Anlagen, sowie dem Kaufpreis für ein Grundstück, auf welchem das Elektricitätswerk für die Strassenbahn Elberfeld-Neviges gebaut werden soll. Conto: Unternehmungen in eigener Verwaltung 3,466.612 Mark, enthaltend den Buchwerth der Stuttgarter Elektricitätswerke und der übrigen kleinen Centralen in Berchtesgaden etc. Das Mobilien-Conto ist abgeschrieben und steht formell mit 1 M. zu Buch. Cassa 964 Mk, und Debitoren 1,217.988 Mk. In dem Debitoren-Conto sind 209,392 Mk. an diversen Debitoren enthalten, während der Rest Bank-Guthaben und die bei der Schuckert-Gesellschaft zinsbar angelegten Beträge betrifft. Die Passiva setzen sich zusammen aus: Eingezahltes Actiencapital 13 Mill. Mark, Creditoren 278.460 Mk. und Gewinnsaldo 361.530 Mk. Aus dem Gewinn- und Verlust-Conto ergibt sich, dass der Bruttogewinn aus Unternehmungen, Effecten und Zinsen sich auf 465.074 Mk. belauft. Nach Abzug von 98.179 Mk. Verwaltungsunkosten und 5363 Mark Abschreibungen auf Mobilien ergibt sich ein verfügbarer Nettogewinn von 361.530 Mark.

Deutsche Kabelwerke vorm. Hirschmann & Co. A.-G., in Berlin. In das Berliner Handelsregister ist die neu gegründete Actiengesellschaft „Deutsche Kabelwerke, vorm. Hirschmann & Co." mit dem Sitze in Berlin eingetragen worden. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung elektrischer Leitungen und Kabel aller Art, Gummi- und Guttapercha-Fabrikation für elektrische und sonstige Zwecke, sowie die Herstellung aller anderen mit der Draht- und Kabelfabrikation im Zusammenhang stehenden Artikel. Das Grundcapital beträgt 1 Million Mark.

Kupferstatistik. Am 30. Juni betrugen nach einer von dem Hause Henry R. Merten & Co. in London mitgetheilten Statistik die Kupfervorräthe in England und Frankreich 30.729 *t* gegen 31.751 *t* am 15. Juni d. J. und 53.682 *t* gleichzeitig 1895. Von Chile und Australien waren Verschiffungen angekündigt im Betrage von 5550 *t* gegen 5700 t beziehungsweise 5150 *t*. Der Preis für Chili Bars u. G. M. B's. betrug pro Tonne 49 Lstr. 2 sh. 6 d. gegen 50 Lstr. 5 sh. am 15. Juni und 42 Lstr. 7 sh. 6 d. am 1. Juli 1895.

Verschiedenes.

Elektrotechnischer Verein in Prag. In der am 1. d. M. stattgefundenen Hauptversammlung hielt Herr Prof. Dr. Puluj einen Vortrag über: „Drehstromcentralen

für elektrische Beleuchtung und Kraftvertheilung". Das durch die berühmte elektrische Kraftübertragung zwischen Lauffen und Frankfurt a. M. 1891 inaugurirte Mehrphasen- oder Drehstromsystem hat trotz mancher Bedenken, welche in fachmännischen Kreisen noch vor wenigen Jahren gegen dasselbe geltend gemacht wurden, schon zahlreiche Gebiete der Stromversorgung erobert und wird nach Ansicht des Herrn Vortragenden voraussichtlich anderen Stromvertheilungssystemen und besonderes dem einfachen Wechselstromsystem in allen jenen Fällen vorzuziehen sein, in denen es sich vornehmlich um Kraftvertheilung und Uebertragung auf sehr grosse Entfernungen handelt und dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil die Mehrphasenmotoren auch bei Belastung von selbst anlaufen und bei Ueberlastung nicht stehen bleiben, wie dies bei den Elektromotoren der Fall ist, welche mit gewöhnlichem einphasigen Wechselstrom gespeist werden. Die Centralen in Lauffen-Heilbronn, in Chemnitz und Budapest, welche von den Firmen Oerlikon, Siemens & Halske und Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. ausgeführt wurden, sind Beispiele einer allgemeinen Vertheilung mehrphasiger Wechselströme für Licht und Kraft von einer Centralstation aus. Es gibt aber zahlreiche Mehrphasenstrom-Anlagen, wie die in Bremgarten-Zürich, Dietikon-Zürich, Hochfelden-Oerlikon, Bellegarde in Frankreich, Toledo in Spanien und andere Anlagen, welche die Uebertragung und Vertheilung elektrischer Kraft auf Entfernungen von 18—25 *km* besorgen. Die Drehstrom-Motoren lassen in constructiver Beziehung nichts zu wünschen übrig, stehen, was die Betriebsökonomie betrifft, selbst den besten Gleichstrom-Elektromotoren keineswegs nach und das Drehstromsystem scheint bisher das geeignetste zu sein, wenn es sich um Ausnützung und gewerbliche Verwerthung weit entlegener Wasserkräfte handelt. Was dagegen die Verwendung mehrphasiger Wechselströme für elektrische Beleuchtung allein betrifft, so vermag dieses Stromsystem nach Ansicht des Herrn Vortragenden keine grösseren Vortheile zu bieten als das einphasige Wechselstromsystem. Andererseits muss jedoch anerkannt werden, dass der wichtigste Einwand, der gegen das Drehstromsystem geltend gemacht wurde und der die Regulirung der Consumspannung in den drei Kreisen des Dreiphasensystems bei verschiedenen Belastungen betrifft, nicht mehr stichhältig ist, nachdem es der Firma Siemens & Halske gelungen ist, durch Anwendung eines Autotransformators, einer Art dreiphasiger Drosselspule, diese Schwierigkeit gänzlich zu überwinden. Anschliessend an den Vortrag wurden vom Herrn Prof. Puluj einige Versuche vorgeführt, welche den Zweck hatten, die Zuhörer mit den ganz eigenthümlichen Eigenschaften der Mehrphasenströme mit den Methoden der Umwandlung von Gleichströmen in Mehrphasenströme und mit der Erzeugung eines magnetischen Drehfeldes für motorische Zwecke mittelst Zweiphasenströmen vertraut zu machen. Ausserdem wurden mittelst Projectionslampe und Diapositiven einige neue Constructionen von Drehstromerzeugern und Drehstromläufern vorgeführt. Nach Schluss des Vortrages wurden als Ausschussmitglieder die Herren Prof. R. Doerfl, Prof. Dr. E. Lecher und Director C. Ludwik, und als Obmannstellvertreter Herr Fr. Křižík gewählt. Diesem Berichte sei noch hinzugefügt, dass im verflossenen Vereinsjahre vom elektrotechnischen Vereine auch öffentliche Vorträge veranstaltet wurden und dass aus dem Ertrag der Vorträge des Herrn Vereinsobmannes Prof. Puluj, welche von demselben in Prag und Aussig gehalten wurden, Stipendien zu je 100 fl. an die Studirenden der Elektrotechnik der hiesigen k. k. deutschen technischen Hochschule, Wenzel Kirchberger, Carl Wenzel und Siegfried Weil verliehen wurden.

Verwerthung von Erfindungen in Amerika. Das Internationale Patent-Bureau Henry Schreiter in New-York ersucht uns um Aufnahme nachstehender Mittheilung: Wir erhalten oft aus Europa Modelle, Zeichnungen, Beschreibungen oder auch andere Mittheilungen von Erfindungen mit dem Ersuchen begleitet, dieselben durch Verkauf zu verwerthen. Dieses ist allerdings unser Geschäft, doch müssen wir die Einsender darauf aufmerksam machen, dass wir eine Erfindung nicht wohl ausbieten können, bevor dieselbe für den Erfinder nicht entsprechend gesichert ist. Es ist gewiss keine Gefahr vorhanden, dass eine uns mitgetheilte Erfindung in unserem Bureau in unberufene Hände gerathen könnte, aber wenn wir sie Interessenten anbieten sollten, würden wir den Erfinder der Gefahr aussetzen, dass sich Jemand seine Erfindung unberechtigter Weise aneignet, und das müssen wir vermeiden. Die Verantwortung können und wollen wir auch nicht übernehmen. Eine Erfindung muss daher unbedingt vorher sichergestellt werden, bevor man sie behufs Verwerthung ausbietet, d. h., sie muss bereits zum Patentiren eingereicht oder durch ein Caveat geschützt worden sein. Dieses möge zur Aufklärung dienen.

Ein neues Lösungsmittel für Gold will ein Dr. Gaze zu Wellington, Neu-Seeland, in der Verbindung des Broms mit Chlor gefunden haben, in welcher sich das Gold viel leichter und schneller zu Goldchlorid, bezw. Bromgold, auflösen soll, wie in dem bisher üblichen Königswasser. Die Verbindung des Brom mit Chlor wird auf elektrolytischem Wege dadurch erzeugt, dass eine Lösung von Bromnatrium und Chlornatrium der Einwirkung des elektrischen Stromes unterworfen wird, wodurch Chlorbrom und Natriumlauge sich ergeben. Das Chlorbrom ergibt, mit Gold zusammengebracht, Goldchlorid und Bromgold, welche

Verbindungen durch den elektrischen Strom wieder in ihre Elemente zerlegt werden können. Dr. Gaze empfiehlt das Verfahren namentlich zur Extraction des Goldes aus seinen Erzen und behauptet, dass der Process einen geschlossenen Kreislauf der zur Anwendung kommenden Elemente zulasse, und daher vor dem in letzterer Zeit angewandten Cyan-Processe viele Vortheile besitze. — Die kurze Notiz, die uns das Internationale Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, übermittelte, lässt, wie die angegebene Quelle mit Recht bemerkt, hinsichtlich der Theorie des Vorganges noch viel Unklarheiten und sind daher weitere Mittheilungen über das anscheinend recht wohl mögliche Verfahren noch abzuwarten.

Aus galvanisch niedergeschlagenem Kupfer ist neuerdings die 7 *m* hohe Statue des Stadtheiligen von Palazzolo Sull' Oglio, einer Stadt in der Lombardei, hergestellt worden. Trotz der bedeutenden Höhe beträgt das Gewicht der Figur nur 800 *kg*, während in jeder anderen Ausführungsart ein beträchtlich höheres Gewicht erreicht worden wäre. Da die Figur auf die Spitze eines sehr hohen Bauwerkes gestellt wird, ist die leichte Ausführung von grosser Bedeutung. Die Stärke des metallischen Niederschlages beträgt nur 4 *mm*. Durch ein inneres Schmiedeeisen-Gerüst werden die fünf Abschnitte, aus denen sich die Figur zusammensetzt, in ihrer Stellung erhalten. Durch die Herstellungsmethode ist mit dem Gewicht auch der Preis sehr herabgesetzt, denn derselbe stellt sich nur auf etwa 3 Mk. für das Kilo. Das Modell wurde, nach dem Berichte des Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse, in Gyps hergestellt und dann in 17 Haupttheile zerlegt, die in dem galvanischen Bade mit dem metallischen Ueberzug versehen wurden. Um den Niederschlag des Kupfers zu erleichtern, wurden ausser dem leitenden Anstriche noch feine Drähte auf die Contour gelegt. Diese Drähte wurden zum Theil entfernt, während ein anderer Theil zum Zwecke der Versteifung in seiner Verbindung mit dem Niederschlage belassen wurde.

The President. Das Bestreben, in grossen industriellen Anlagen die getrennt liegenden Betriebsmotoren von geringerer Kraftleistung in einen Motor zu vereinigen, welcher die gleiche Kraft erzeugt, wie sämmtliche kleine Kraftmotoren, hat sich in neuerer Zeit immer mehr Geltung verschafft. Ueber die grösste derartige Dampfmaschine der Welt, geht uns von dem Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, folgende interessante Mittheilung zu: Die grösste stationäre Dampfmaschine der Erde, welche den Namen „The President" führt und 5000 *PS* entwickelt, ist in einem Zinkbergwerke zu Fredensville bei Allentonen (Pennsylvanien) im Betriebe. Dieselbe wird in 16 Kesseln, zu deren Heizung täglich 1080 Centner Kohlen verbraucht werden mit Dampf gespeist und hebt bei jedem Hin- und Hergange des Kolbens, d. h. bei jeder ganzen Umdrehung des Schwungrades von 50 Fuss Durchmesser, 76.000 *l* Wasser. Der Durchmesser des Dampfcylinders beträgt 2750 *mm*, derjenige der Kolbenstange 450 *mm*, des Kolbenhubes 3000 *mm*. Die gewaltige Wassermasse bewältigt die Maschine mittelst vier Pumpen, von welchen drei je einen Durchmesser von 750 *mm* haben, während der Durchmesser der vierten nur 550 *mm* beträgt.

Kesselstein. In allen Fällen, wo bei Dampfkessel-Anlagen ein Reservekessel vorhanden, soll nach den Erfahrungen eines französischen Ingenieurs eine leichte Löslichkeit des Kesselsteines erzielt werden können, wenn man den gerade im Betrieb befindlichen Kessel nach dreiwöchentlicher Benutzung ausschaltet und nun acht Tage mit dem darin befindlichen Wasser der Ruhe überlässt, so dass sich Wasser und Mauerwerk ganz allmälig und gleichartig abkühlen. Wird alsdann das Wasser abgelassen, so soll der Kesselstein ganz weich und erdig erscheinen und mit leichter Mühe entfernt werden können; nach gemachten Erfahrungen und Beobachtungen soll nämlich der Kesselstein erst dann auf den Eisenplatten hart werden, wenn das Wasser abgelassen ist und die Hitze des Mauerwerks von Aussen auf den Kessel wirkt. Jedenfalls ist die Mittheilung die Mühe werth, einmal durch einen Versuch im gedachten Sinne die Richtigkeit der Behauptung zu erproben. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Dem Leuchtgas seinen Feuchtigkeitsgehalt zu nehmen, sind schon viele Mittel und Wege versucht und vorgeschlagen worden; in vorzüglicher Weise eignet sich zu diesem Zweck das Calcium-Carbid, jene Verbindung des Kalkes mit Kohle, welche so grosses Interesse dadurch erregte, dass sie, mit Wasser zusammengebracht, dieses zersetzt und Acetylengas ergibt, welches einen wesentlichen Bestandtheil des Leuchtgases ausmacht. Das Carbocalcium ist daher zum Entwässern des Leuchtgases in zweifacher Hinsicht sehr geeignet, indem es einestheils das Wasser durch Zersetzung entfernt und anderseits ein Gas als Zersetzungsproduct liefert, welches die Leuchtkraft desselben erhöht. In Frankreich hat man, nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, diesem Umstand durch Construction eines derartigen Trocken-Apparates Rechnung getragen, der von sehr einfacher Gestaltung hinter der Gasuhr eingeschaltet wird und nur zu Zeiten der Entfernung des entstandenen Kalkhydrates und der Zugabe neuen Carbocalciums bedarf.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. August 1896. Heft XV.

ABHANDLUNGEN.

Elektrisch betriebene Signal- und Weichenstellwerke von Siemens & Halske.

Ganz besonderes Interesse haben bekanntlich die elektrischen Weichenstellwerke erregt (vergl. Kohlfürst „Die elektrischen Eisenbahn-Signale“ etc. auf der Frankfurter Ausstellung, Stuttgart 1893; o. a. „Dingler's polytech. Journal“ 1893, Bd. 289, S. 281), welche vom Wiener Werke der Firma Siemens & Halske 1891 in Frankfurt a. M. ausgestellt gewesen sind und daselbst zuerst bekannt wurden. Diese Einrichtung hat sich seither, nachdem bereits auf dem Wiener Westbahnhofe der k. k. österr. Staatsbahnen ein gelungener praktischer Versuch vorausgegangen war, in einer grösseren Ausführung, welche am Bahnhofe Prerau der Kaiser Ferdinands-Nordbahn seit 17. September 1894 im Betriebe steht, durchaus bewährt, so dass sich die genannte Bahngesellschaft auf Grund der gemachten günstigen Erfahrungen bestimmt fand, die bestehende, 39 Stellhebel umfassende Anlage durch eine zweite, ebenso grosse zu ergänzen. Das besagte Prerauer elektrische Stellwerk erstreckt sich auf 11 einfache Weichen und 7 Doppelweichen, sowie auf 3 Distanzsignale (vorgeschobene Stationsabschluss-Signale), 2 Einfahrts-, 4 Ausfahrts- und 2 Rangirsignale; sie steht nicht nur für den Zugsverkehr, sondern auch für den Rangirdienst in Benutzung. Jede einzelne Weichenstellvorrichtung ist mit dem Stellwerke durch drei Leitungsdrähte verbunden, wovon der erste Stellstrom für die eine Bewegungsrichtung der Weichenzungen und der zweite den Stellstrom für die andere Bewegungsrichtung zum Motor zu führen hat, während der dritte Leitungsdraht in allen Fällen als Rückleitung benützt ist. Durch den vom Stellstrom erregten Elektromotor wird die Weiche vorerst entriegelt, sodann umgestellt und schliesslich wieder verriegelt, wobei sich unter Einem ein Schaltungswechsel vollzieht, demzufolge die für eine nächste Gebrauchsnahme gebotene Umsteuerung vorbereitet und ausserdem ein angemessen grosser Widerstand eingeschaltet wird, so dass sich der zum Weichenumstellen erforderlich gewesene Arbeitsstrom von zwei bis drei Ampère in einen Ruhestrom von 0·065 Ampère herabmindert, welch' letzterer lediglich während der Ruhelage der Weiche die Controlapparate thätig zu machen hat. Dieselbe Leitung, welche zur Entsendung des Stellstromes diente, tritt nach vollzogener Weichenumstellung als Controlleitung in Function. Auch für jedes Signal (einarmiger Semaphore) sind je drei Leitungsdrähte vorhanden, wovon jedoch nur einer als Stellleitung und nach jeder erfolgten Freistellung des Signales zugleich als Controlleitung benützt ist, während der zweite lediglich als Controlleitung, und zwar in der Zeit, wo das Signal die normale Lage auf „halt“ einnimmt, zu dienen hat, und der dritte wieder den Dienst einer gemeinschaftlichen Rückleitung verrichtet. Sobald der Signalmotor durch Umlegung des betreffenden Contacthebels im Stellwerke den Stellstrom erhält, kuppelt sich die Motorachse an eine Schneckenspindel, durch deren Vermittlung der Signalflügel aus der normalen Ruhelage auf „halt“ in die Lage auf „frei“ gehoben wird, worauf sich die Kuppelung wieder selbst-

thätig löst, während ein thätig gewordener Elektromagnet die Signalflügel in der gewonnenen Freilage festhält, und zwar so lange festhält, bis durch die Rückstellung des obgenannten Contacthebels am Stellwerke das ursprüngliche Verhältnis wieder eintritt, wobei der Flügel am Signalmast durch seine eigene Schwere in die Normallage auf „halt" zurückkehrt. Vermöge der beim Stellwerke vorhandenen Controlapparate ist daselbst in jedem Augenblicke ersichtlich, welche Lage jede einzelne Weiche und jedes Signal einnimmt, ebenso ob die Weichen richtig verriegelt sind, ob die Weichenzungen genau anschliessen, ob die elektrischen Leitungen und die Stromquelle sich in Ordnung befinden. Neuerer Zeit wurde auch dafür vorgesorgt, dass es sich am Stellwerke besonders kennzeichnet, wenn eine Weiche mit Fahrzeugen besetzt ist. Die Distanz zwischen Weichen und Signale einerseits und dem Centralstellwerk andererseits spielt also keinerlei Rolle und für die Bedienung selbst eines hebelreichen Stellwerkes reicht ein einziger Wärter hin, ohne dass er sich wesentlich anstrengen müsste. Es braucht wohl nicht erst hervorgekehrt zu werden, dass die zum Stellen der Weichen oder der Signale dienenden Contacthebel des Stellwerkes, ganz so wie die Stellhebel an mechanischen Stellwerken, gegenseitig von einander streng in Abhängigkeit gebracht sind, wodurch das gleichzeitige Oeffnen feindlicher Wege ausgeschlossen wird. In Prerau ist übrigens noch ein besonderes, im Stationsbureau aufgestelltes und mit dem Weichen- und Signalstellwerk verbundenes elektrisches Verschlusswerk eingerichtet, mit dessen Hilfe die jedesmalige Freigabe einer Fahrstrasse erst der vorausgegangenen Zustimmung seitens des diensthuenden Stationsbeamten vorbehalten bleibt. Ueber die Einzelnheiten der neuen Siemens & Halske'schen rein elektrischen Weichen- und Signalstellwerke finden sich ausführliche Mittheilungen im Bulletin des internationalen Eisenbahn-Congresses, London 1895, Bericht zur Frage X B, ferner im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens Nr. 8, 9, 10 und 11 ex 1895, in Dingler's polytechnischen Journal vom 21. Februar 1896, S. 188, und im Centralblatt der Bauverwaltung 1896, S. 210 und 216. Für den Betrieb der Prerauer Anlage steht daselbst eine Accumulatorenbatterie von 70 Zellen, System Tudor (VI *b*) mit einer Spannung von 118—112 Volts und einer Gesammtcapacität von 150 Ampère-Stunden in Verwendung, welche mit einem Strome von 140 Volts und 20 bis 25 Amp. innerhalb 5 bis 9 Stunden geladen werden. Die betreffende Lade-Dynamomaschine wird durch einen Elektromotor angetrieben, der von der Lichtmaschine des Bahnhofes Prerau gespeist wird.

Dem Vernehmen nach sind augenblicklich auch schon die Verwaltungen der Staatseisenbahnen in Preussen, Bayern, Sachsen und Württemberg im Begriffe, mit der Einrichtung derartiger elektrischer Weichen- und Signalstellwerke vorzugehen, und nach den in Prerau vorliegenden guten Erfolgen erscheint es in der That naheliegend, dass die ganze bisherige Ausführungsweise der Anlagen zur Sicherung des Zugsverkehres auf Bahnhöfen und Kreuzungen eine geänderte Richtung erhält. *L. K.*

Arbeitsverluste in elektrischen Maschinen durch den Armaturstrom.

O. T. BLATHY, Budapest.

Es gilt bisher allgemein die Anschauung, dass man die Arbeitsverluste einer elektrischen Maschine bei Belastung mit hinreichender Genauigkeit bestimmen kann, indem man zu dem bei der entsprechenden Span-

nung bestimmten Leerlaufverluste den durch den Ohm'schen Widerstand der Armatur veranlassten Energieverlust bei Belastung hinzuaddirt. (In dieser Abhandlung, so wie bei den derselben zu Grunde liegenden Versuchen wird auf die Erregerarbeit der Magnete keinerlei Rücksicht genommen, da dieselbe als von einer äusseren Stromquelle geliefert betrachtet wird.) Bezeichnen wir mit L_0 den ohne Armaturstrom bei normaler Spannung und Tourenzahl zum Antriebe einer elektrischen Maschine erforderlichen Arbeitsaufwand, der zur Ueberwindung der Reibungen, des Luftwiderstandes, der Hysteresis und der Foucaultströme bei Leerlauf dient; mit r den Widerstand der Armaturbewicklung und mit i den Armaturstrom, so nimmt man gemeiniglich an, dass bis auf geringfügige Differenzen der Effectverlust in der Maschine Li beim Armaturstrome zu i gegeben sei durch

$$Li = L_0 + r\,i^2$$

Eine im Laufe der letzten 15 Monate in den Werken von Ganz & Co. durchgeführte Untersuchung, die leider durch geschäftliche Verhinderungen nicht zu einem gerundeten Abschlusse gebracht werden konnte, hat gezeigt, dass diese Annahme sehr weit von der Wahrheit entfernt ist. Mit sehr wenigen Ausnahmen ergab sich nämlich der Verlust bei Belastung bedeutend grösser, als nach der obigen Formel zu erwarten gewesen wäre.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dass zwei identische Maschinen, oder in manchen Fällen eine vorher schon untersuchte und eine erst neu zu untersuchende, miteinander gekuppelt, oder die eine von der anderen direct durch schnellaufenden Riemen getrieben wurde. Es wurde zunächst die eine als Motor benützt, um die andere als Stromerzeuger zu treiben, und in einer zweiten Versuchsreihe die Rollen der beiden Maschinen gewechselt. Die dem Motor zugeführte Energie sowohl als die vom Generator abgegebene, wurden mit Volt-, Ampère- und Wattmeter bestimmt, und die als massgebend geltenden Wattmeter von Motor auf Erzeuger und vice versa gewechselt. Es sind also sowohl die durch eventuelles ungleiches Betragen der Maschinen als Motor und Stromerzeuger, als auch die durch nicht ganz übereinstimmende Aichung der beiden Wattmeter veranlassten Fehler eliminirt. Der durch den bei Belastung geänderten Riemenzug sich ergebende Energie-Aufwand wurde ebenfalls bestimmt, aber sein Einfluss als sehr geringfügig befunden.

Die untersuchten Maschinen waren zunächst die normalen Typen der Gleichstrom-Maschinen von Ganz & Co. (zweipolige Type Delta von 5—60 *HP*, und Type *C* mit 4 bis 8 Polen, von 25 bis 160 *HP* Capacität). Diese Typen sind alle unter Anwendung aller modernen Kenntnisse und Hilfsmittel construirt; die Armaturwindungen liegen in Rinnen des Armaturblechkernes. Der Armaturwiderstand ist bei allen zwischen 2 und 3% gelegen. Die Zahl der minutlichen Polwechsel beträgt 900 bis 2600. Es ergab sich bei allen diesen Typen, dass der Verlust bei Belastung sich darstellen lässt durch die Form

$$Li = L_0 + c\,r\,i^2,$$

wobei der Coëfficient c bei allen diesen Dynamos Werthe zwischen 1·8 und 2·6 hat.

Bei einer für Versuchszwecke construirten Maschine von 110 *HP* Capacität, die 8 Pole hatte und 650 Touren per Minute lief, bei der auch die Magnete aus Blech hergestellt waren, betrug der Armaturwiderstand 2%; der Coëfficient c stieg auf 3·5. Es wurde bei dieser Maschine constatirt, dass der „Belastungsverlust" $= [c - 1]\,r\,i^2$, ganz der gleiche blieb, bei gleicher E. M. K. per Windung, ob die Armatur als Trommel oder

als Ring, für hohe oder niedrige Spannung, als Parallel- oder Serien-Trommel bewickelt wurde. Es hatte auch keinerlei Einfluss, ob die Armaturdrähte in Rinnen untergebracht waren, oder ob selbe auf einem glatten Eisenkerne in einer einzigen Lage sich befanden, wobei der Luftzwischenraum von Magneten zu Armatureisen mehr als verdoppelt wurde. Die Armaturbewicklung dieser Maschine war auch zu Schleifringen verbunden, und ergab es sich, dass es nahezu gleichgiltig sei, ob man die gleiche Energiemenge in Form von Gleichstrom oder von Wechselstrom aus der Armatur entnehme; der Belastungsverlust war in beiden Fällen nahezu derselbe.

Ob die Magnete aus massivem Eisen oder aus Blech bestehen, hat auf den Belastungsverlust, bei sonst gleichen Umständen, auch keinen Einfluss.

Das Merkwürdigste ist aber, dass auch die Intensität des magnetischen Feldes nur einen geringen Einfluss auf den Belastungsverlust hat, der fast ausschliesslich von der Zahl der Ampèrewindungen auf der Armatur abzuhängen scheint; denn selbst bei kurzgeschlossener Armaturbewicklung und so schwacher Erregung, dass in dieser kurzgeschlossenen Wickelung der normale Armaturstrom circulirte, betrug der Belastungsverlust noch mehr als die Hälfte des bei voller Belastung constatirten Werthes.

Die Abhängigkeit von der Tourenzahl der Maschine konnte leider noch nicht eingehender untersucht werden; doch wächst der Belastungsverlust rascher als die Geschwindigkeit der Maschine, aber langsamer als das Quadrat derselben.

Bei einer ausserhalb der Grenzen normaler Constructionen gelegenen 30 *HP* Wechselstrom-Maschine (mit constantem Widerstande des magnetischen Kreises bei allen Stellungen von Magnet gegen Armatur) ergab sich der Factor c sogar mit 7. Der Belastungsverlust erreichte 14% der Capacität der Maschine.

Nur bei einer einzigen der untersuchten Typen von elektrischen Maschinen wurde ein Belastungsverlust nicht constatirt, respective, wenn vorhanden, beträgt derselbe weniger als 0·5% der Capacität der Maschine; es ist dies die von Ganz & Co. seit mehr als zehn Jahren fast ohne Veränderung gebaute Wechselstrom-Maschine Type *A*, bei welcher bekanntlich der rotirende Magnet die Form eines Sternrades hat (die Magnete sind aus Blechen zusammengesetzt), während die feststehenden Armaturspulen auf die radial gerichteten Schenkel von T-förmigen Blechkörpern aufgebracht sind.

Ueber den Sitz des Belastungsverlustes konnte nur so viel constatirt werden, dass der grösste Theil desselben im Armatureisen in Wärme umgewandelt wird, während im Armaturkupfer und Magneteisen jedenfalls nur ein geringer Theil dieser Umwandlung unterzogen wird.

Der thermische Effect bei der cyclischen Magnetisirung und seine Anwendung.

Von GUSTAV WILHELM MEYER.

Die Wirkung der magnetischen Hysteresis besteht darin, dass Aenderungen in der Magnetisirung (bei Eisen sowohl, als auch bei anderen magnetischen Metallen) mit einem Energieverluste verbunden sind. Wenn die Magnetisirung durch cyclische Aenderungen der magnetisirenden Kraft eine cyclische Reihe von Werthen annimmt, so bildet die Curve, welche die Beziehung von $J \gtrsim n H$ darstellt, eine Schleife. Das Integral $\int H . dJ$, welches den Inhalt dieser Schleife (Fig. 1) darstellt, gibt uns ein Maass für die

Energievergeudung, die während des Cyclus infolge der magnetischen Verzögerung (Hysteresis) eingetreten ist.

Beobachtungen über den Energieverlust bei der cyclischen Magnetisirung hat zuerst Professor Warburg in Freiburg (der die Hysteresis entdeckte) später im Verein mit König*) angestellt. Einige Zeit darauf gelangte Ewing, unabhängig von Warburg zu denselben Ergebnissen.**)

Es sei ferner auf die das gleiche Thema behandelnden Arbeiten von Tanakadate***), J. und B. Hopkinson, Evershed und Vignoles, Ayrton und Sumpner†), Fr. G. Baily††) und J. Klemenčič†††) hingewiesen.

Wir wollen nun das Wesen der magnetischen Hysteresis einer kleinen Betrachtung unterziehen.

Wird die magnetisirende Kraft bis zu einem Maximum gesteigert, und verringert man sie alsdann wieder, so findet man, dass die Magnetisirung das scharf ausgeprägte Bestreben hat, den erlangten Werth beizubehalten. Ein Theil verschwindet wohl, doch ist die Geschwindigkeit der Abnahme während der Verringerung der magnetisirenden Kraft, besonders zu Beginn dieses Processes augenscheinlich kleiner, als die entsprechende Zunahme bei der vorausgegangenen Steigerung. Der remanente Magnetismus, der vor-

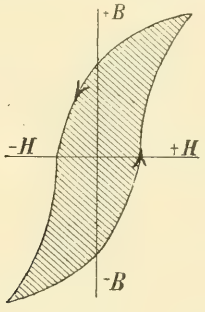


Fig. 1.

handen ist, nachdem die Kraft zu wirken aufgehört hat, ist eben eine Folge dieses Widerstandes, welchen das betreffende Metall einer Aenderung seines magnetischen Zustandes entgegensetzt. Der Widerstand wäre wesentlich als eine Folge der Reibung, die bei der Bewegung der Molekularmagnete eintritt, anzusehen.

Lassen wir nach dem Verschwinden der magnetisirenden Kraft diese von neuem wirken, so bemerken wir in den ersten Stadien der Operation dasselbe Widerstreben gegen jede Aenderung. Die Magnetisirungscurve kommt langsam zu demselben Punkt wieder zurück, von welchem sie ausging. Die Curve für steigende Magnetisirung ist aber vollkommen von der für abnehmende Magnetisirung verschieden. Sie bilden eine Schleife, und zu jedem Zwischenwerthe der magnetisirenden Kraft gehören beiden Processen gesonderte Werthe der Magnetisirung.

*) Wiedemann's Annalen 13, p. 141, 1881; Wied. Ann. 20, 1883, p. 814.

**) Proc. Roy. Soc. May, 1882, Nr. 220, p. 39; Phil. Trans., 1885, p. 549. Der hier mitgetheilte Beweis rührt im Wesentlichen von Hopkinson her; Phil. Trans., 1885, p. 464; Vergl. auch Lord Rayleigh, Phil. Mag., 22, p. 176.

***) Phil. Mag., 28, 1889, S. 207.

†) Dr. H. du Bois, Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. S. 240.

††) „Electrician", 1895, T. 36; Baily Fr. G. „The Hysteresis of iron in an alternating magnetic field", p. 116—119.

†††) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien: J. Klemenčič „Ueber den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Condensatorentladungen". CIV. Band, VII. Heft, S. 724. Vergl. ferner: Thomas H. Blakesley „Die elektr. Wechselströme", p. 88—100. „Ueber magn. Verzögerung."

Die eben gegebene Beschreibung lässt sich in gleicher Weise auf die Wirkung irgend einer cyclischen Aenderung der magnetischen Kraft anwenden. Auch hier bleibt die Aenderung des Magnetismus hinter den Aenderungen der magnetisirenden Kraft zurück; daher die Bezeichnung dieser eigenthümlichen Eigenschaft mit dem Namen „magnetische Hysteresis", welcher Ausdruck von Prof. Ewing zuerst angewandt wurde.

Der magnetischen Hysteresis muss beim Bau von Transformatoren, Dynamomaschinen und Elektromotoren in jeder Hinsicht Rechnung getragen werden, da ihr Auftreten mit einer Energievergeudung verbunden ist. Auch beim Bau von elektrischen Präcisions-Instrumenten, wo magnetisches Eisen eine Rolle spielt, muss auf die Hysteresis entsprechend Rücksicht genommen werden, da im anderen Falle die Instrumente leicht falsche Daten angeben können.*)

Mit diesem Fehler waren hauptsächlich Ampère- und Voltmeter älterer Constructionen behaftet, da dieselben gewöhnlich grosse, massive Eisenkerne enthielten, die der schädlichen Einwirkung der magnetischen Hysteresis direct Vorschub leisteten. Derzeit hat man diese Mängel der elektromagnetisch wirkenden Messinstrumente durch Verkleinerung des der Magnetisirung unterworfenen Eisenkernes, sowie dadurch, dass man die Magnetisirung desselben möglichst seinem Sättigungspunkte nähert, in der vollkommensten Weise überwunden.

Die Spannungs- und Stromzeiger moderner Construction (beispielsweise die der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, System v. Dolivo-Dobrowolsky oder die der Elektricitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg, System Hummel), die nach diesen Principien gebaut sind, bilden hierfür einen werthvollen Beleg.

Soll der während eines magnetischen Kreisprocesses verbrauchte Effect bestimmt werden, so ist folgende Methode für die Praxis am bequemsten. Man misst den Flächeninhalt der Schleife (vergl. Fig. 1) mit dem Planimeter. Als Flächeneinheit gilt hierbei ein Rechteck mit den Seiten $B = 1$ und $H = 1$. Dividirt man dann die erhaltene Fläche durch 4π, so erhält man den Effect direct in C. G. S.-Einheiten in Erg, welche durch 10^7 dividirt, die praktischen Einheiten, Watt ergeben.**)

Mit Hilfe der höheren Analysis lassen sich die Effectverluste noch präciser darstellen.

Zu diesem Zwecke nehmen wir an, der Kern des Solenoides sei ein Ring oder ein sehr langer Stab von der Länge l und dem Querschnitte s; auf einen Centimeter entfallen n Windungen des Solenoides, so dass die Gesammtzahl der Windungen $l \,.\, n$ beträgt.

Wir nehmen an, die magnetische Induction B werde in der unendlich kleinen Zeit dt, dadurch, dass man den magnetisirenden Strom um einen kleinen Betrag ändert, um das Differential dB erhöht. Die Gesammtzahl der Kraftlinien in dem Solenoid wächst um den Betrag $\frac{s\,dB}{dt}$.

Dadurch wird in dem umgebenden Solenoid ein Inductionsstrom von der dem Primärstrom entgegengesetzten Richtung von der Grösse

$$\frac{l \,.\, n \,.\, s \,.\, dB}{dt}$$

erzeugt. Bei der Ueberwindung dieser elektromotorischen Gegenkraft wird Arbeit geleistet. Die vom Strom in dieser Zeit geleistete Arbeit ist das Product aus der durch Veränderung der magnetischen Induction in dem

*) Vergl. Kittler: „Handbuch der Elektrotechnik", I. S. 394; Stuttgart 1892. 2. Auflage.

**) Vergl. C. P. Feldmann: „Die Wechselstrom-Transformatoren", p. 25, Leipzig 1894.

Kerne erzeugten elektromotorischen Gegenkraft, der Stromstärke i und der Zeit dt.

Bei der Veränderung der Magnetisirung um den Betrag dB hat also der Strom die Arbeit

$$l.n.s.\frac{dB}{dt}.i.dt \text{ oder } l.n.s.i.dB \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

geleistet. Es ist für die weitere Untersuchung von Wichtigkeit, auf die aus der Gleichung zu ersehenden Thatsache hinzuweisen, dass die Arbeit von der Geschwindigkeit, mit welcher die Inductionsänderung vor sich geht, unabhängig ist. Es wird stets die gleiche Energiemenge aufgebracht, resp, in Wärme umgewandelt, gleichgiltig, ob die Aenderung dB rasch oder langsam vor sich geht.

Der Rauminhalt des Kernes ist $l.s.$ Die bei der Erzeugung der Aenderung dB durch den magnetisirenden Strom geleistete Arbeit dW für die Volumeneinheit (das Cubik-Centimeter beträgt)

$$dW = n.i.dB. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Die magnetisirende Kraft $H = 4\pi.i.n$ genommen ergibt

$$n.i = \frac{H}{4\pi} \text{ und } dW = \frac{1}{4\pi} H.dB \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Wird H geändert und dadurch die magnetische Induction vom Werthe B_1 auf einen anderen B_2 gebracht, so haben wir nun die für das Cubik-Centimeter des Metalles geleistete Arbeit zu ermitteln, zu integriren und erhalten.

$$W = \frac{1}{4\pi}\int_{-B}^{+B} H\,dB. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

Nun ist $dB = 4\pi\,dJ + dH$; wir können also setzen

$$\frac{1}{4\pi}\int H\,dB = \int H.dJ + \frac{1}{4\pi}\int H.dH. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Im cyclischen Magnetisirungsprocesse ist aber $\int H\,dH$ offenbar gleich Null. Die bei einem magnetischen Kreisprocesse für eine Volumeneinheit verbrauchte Energiemenge hat daher den Werth

$$\int H\,dJ.$$

Da die Grössen H und J im absoluten Maassystem ausgedrückt sind, erhalten wir demnach den Energieverbrauch in Erg ausgedrückt.

(Schlnss folgt.)

Ueber Kathodenstrahlen unter Einwirkung von intensiven magnetischen Kräften.

(Schluss.)

Im Vorbeigehenden sei hier auch gesagt, dass wenn man ein kleines cylindrisches Ausladungsrohr parallel mit der Kraftrichtung in einem starken und uniformen magnetischen Felde, zwischen den Polen eines grossen U-förmigen Elektromagnets anbringt, man dann findet, dass die dargebrachten Kathodenstrahlen sich nicht länger nach einem Punkte hin sammeln, aber ungefähr parallel mit den Kraftlinien des Feldes herlaufen. Es ist w a h r s c h e i n l i c h die Veränderung in der magnetischen Kraft, je nach dem Abstand der magnetische Pole, welche verursacht, dass die Strahlen sich in dem obgedachten Versuche mit dem geraden Elektromagnet sammeln lassen.

Wenn man den Abstand zwischen dem Ausladungsrohre und dem geraden Magnet langsam innerhalb passender Grenzen wechseln lässt, wird man bald ein neues merkwürdiges Verhältnis wahrnehmen. Um auf leichteste Weise Klarheit darüber zu erlangen, werden wir die verschiedenen Daten bei einem unserer Versuche anführen, wozu wir ein birnförmiges, schlecht ausgepumptes Röntgensrohr mit zugeordneter Funkenlänge von 1·5 *mm* benützen.

Wird ein solches Rohr und zwar stets mit der Axe in Fortsetzung der Magnetaxe von aussen her dem Magnet entgegen bewegt, sieht man, wie der auf der Hinterwand des Rohres hervorgebrachte Phosphorescenzflecken, welcher bei 15 *cm* Abstand vom Magnet noch immer normal ist, gradweise kleiner wird, bis er in ungefähr 5 *cm* Abstand bis auf einen glühenden Punkt einschwindet. Man sieht zugleich, wie die Kathodenstrahlen ihren Weg durch die verdünnte Luft des Rohres als einen blauen, starken Lichtkegel zeichnen. Indem der erste Phosphorescenzflecken so schwindet, entdeckt man einen neuen Flecken, kleiner und etwas schwächer als der vorige, und gleichwie von Anfang ab von demselben gedeckt. So kommt die Reihe an diesen zweiten Flecken, auch zu verschwinden, der wird nunmehr auch zu einem glühenden Punkt, wenn das Rohr dem Magnet so nahe wie 2 *cm* ist.

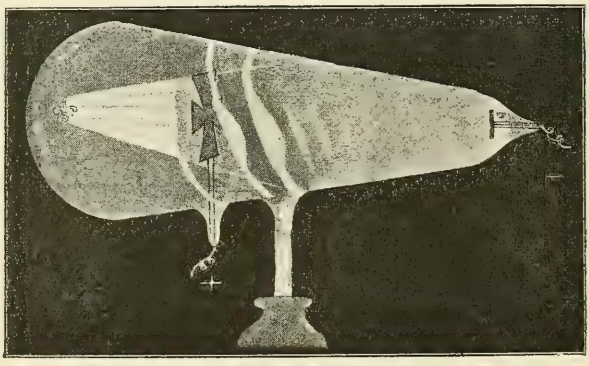


Fig. 3 *a*.

Indessen hat man dann schon einen dritten Flecken entdeckt, kleiner und schwächer als der zweite, und dieser wird auch immer kleiner, je nachdem der Abstand zwischen Rohr und Magnet abnimmt. Wenn das Rohr gegen den Magnet stösst, ist der Flecken sehr klein, aber doch noch nicht auf einen Punkt reducirt.

Auch in der Nähe der Kathode geschehen unter der Bewegung des Rohres charakteristische Veränderungen, von welchen wir hier nur erwähnen, dass Crookes Dunkelraum sich in seiner Ausstreckung verändert. Er zieht sich zusammen von 5·8 *cm* bis auf 2·6 *cm*, wenn sich das Rohr dem Magnet nähert; bei gewissen Abständen, z. B. 5 *cm* und 2·1 *cm*, geht die Veränderung sogar sprungweise vor sich. Alles das, was wir hier gesagt, gilt ebenso wenn der Magnets ein Nord- oder Südende gegen das Rohr wendet.

Diese Resultate scheinen darauf zu weisen, dass eine Kathode diverse Gruppen von verschiedenartigen Strahlen aussenden kann, deren gegenseitiges Verhältnis eine äussere Aehnlichkeit mit dem Verhältnis zwischen den verschiedenen, von einer schwingenden Saite herrührenden Töne besitzt.

Dies wird mit grösserer Klarheit bei folgenden Versuchen hervortreten, und wir werden der Frage gegenübergestellt, ob eine in Wirksamkeit sich befindende Kathode immer alle ihr gehörenden „Töne“ aussendet

oder dieselben nur gruppenweise oder einzeln abgibt. Ich habe den Eindruck, dass eine Kathode immer gleichzeitig eine kleine Anzahl Gruppen aus verschiedenen Strahlenarten aussendet, aber dass die durchschnittlichen charakteristischen Constanten derselben (die mittlere „Thonhöhe") in einem gewissen Verhältnis zu der wirkenden magnetischen Kraft und der zugeordneten Funkenlänge des Ausladungsrohres steht.

Fig. 3 *a* stellt eines der bekannten Crookesrohre mit Maltakreuz vor; es steht ebenso wie im vorigen Falle axial zu unserem Magnet. Die ursprünglich zugeordnete Funkenlänge des Rohres war vor dem einzelnen Versuche ungefähr 4—5 *mm*.

Nehmen wir jetzt an, dass wir das wirksame Rohr dem Magnete, welcher von einem Strom von ca. 20 Ampéres ernährt wird, entgegenführen. In einem Minimalabstande von 20 *cm* zwischen Rohr und Magnet zeigt sich noch das gewöhnliche Schattenkreuz (Fig. 4 *a*), aber etwas gedreht auf dem Theile des Glasrohres, das der Kathode gegenüber steht. Je nachdem der Abstand indessen abnimmt, wird sich die phosphorescirende Fläche erst langsam, später sehr schnell, ebenso wie das Schattenkreuz zusammenziehen, indem das Kreuz sich gleichzeitig dreht und schwach windet (Fig. 4 *b*). Wenn der Abstand bis auf 4 *cm* vermindert wird, verschwindet die Zeichnung in einem glühenden Punkte im Augenblicke, da sich das ganze um einen Winkel von ca. 180° gedreht. Dieser Winkel scheint nicht

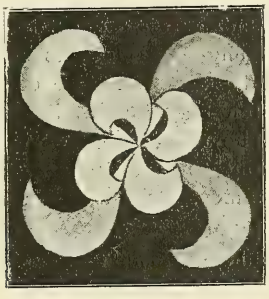


Fig. 3 *b*.

wesentlich von der magnetischen Kraft abhängig zu sein, wohl dagegen von dem Abstande zwischen dem Maltakreuz und der Glaswand, welche den Schatten aufnimmt. Ehe der erste Flecken verschwindet, ist indessen ein neuer Phosphorescenzflecken (Fig. 4 *c*), aber kleiner und schwächer als der erste zum Vorschein gekommen, worin sich bald ein neues „umgekehrtes" Schattenkreuz zeigt; diesen Lichtflecken konnte man übrigens schon flüchtig erblicken, während die vorige Zeichnung der Fig. 4 *b* entsprach.

Die neue Zeichnung verändert nun ihr Aussehen, das Kreuz wächst und wird undeutlich, während der Lichtflecken im Gegentheil abnimmt (Fig. 4 *d* und 4 *e*). Nach einer Umdrehung, welche noch kleiner ist als die vorige, zieht sich dieser Lichtflecken auch zu einem Glühpunkte zusammen. Ehe dies aber eintrat, erschienen indessen in 1·7 *cm* Abstand ein dritter Lichtflecken mit einem schnell zunehmenden „umgekehrten" Schattenkreuz und ist diese Zeichnung wiederhin demselben Veränderungsgesetze unterworfen wie die vorigen; die Rosette (Fig. 3 *b*) veranschaulicht das Verhältnis zwischen der zweiten und dritten Zeichnung in einer gewissen Epoche. Die Figuren sind hier vor einem Südpole gezeichnet, wären dieselben vor einem Nordpole gezeichnet, würden die Verdrehungen in entgegengesetzter Richtung stattfinden.

Im Ganzen kamen mir bei dem hier beschriebenen Versuche vier verschiedene Phosphorescenzflecken vor von resp. 9, 4, 1·8 und 1 *cm* Diam.,

jeder mit seinen Zeichnungen; bei einer anderen Gelegenheit habe ich sogar f ü n f wahrgenommen. Ihre Zahl wächst jedenfalls in einem gewissen Grade gleichzeitig mit der magnetischen Kraft und wird kleiner, wenn die zugeordnete Funkenlänge zunimmt.

Die Drehung aller Zeichnungen unter der Bewegung dem Magnete e n t g e g e n geschieht immer in derselben Richtung wie die Zeiger einer Uhr, wenn man sich als in der Richtung der magnetischen Kraftlinien stehend vorstellt. Geht die Bewegung vom Magnet a b, ist die Drehung selbstfolglich entgegengesetzt.

Will man die obigen Experimente wieder vornehmen, ist es wünschenswerth ein Crooke'sches Rohr anzuwenden, dessen zugeordnete Funkenlänge nicht zu klein sei und zwar nicht unter 1·5 *mm*, wenn das Kreuz als Kathode gewählt wird. Ist die Funkenlänge kleiner, wird man gleichzeitig mit den beschriebenen Phänomenen, wobei das Kreuz selbstfolglich Anode war, doch auch ein kleines lilafärbiges, regelmässiges und aufrechtstehendes Lichtkreuz wahrnehmen gleich demjenigen, das entsteht, wenn das Maltakreuz als Kathode unter Einwirkung unseres Magnetes dient (siehe Fig. 1). Entsteht das kleine Lilakreuz auch, wenn das Maltakreuz als Anode für den „Eröffnungsfunken" des angewandten Inductoriums dient, so hat dies seinen natürlichen Grund darin, dass auch der „Schlussfunke", für welchen das Kreuz Kathode wird, genügend ist, um eine Ausladung durch das Rohr zu verursachen. Indessen verschwindet das störende Lilakreuz, wie man es aus dem Folgenden ersehen wird, wenn man mit dem Rohr eine Zeitlang unter Einwirkung des Magnets arbeitet. Wir bemerken hier, dass das Verschwinden dieses Lichtkreuzes einiges Interesse dadurch gewinnt, dass die gestreiften Lichtbunde in der Luft des Crooke'schen Rohrs eben in dieser Epoche und besonders wenn die magnetische Kraft gleichzeitig kleinen Variationen ausgesetzt ist, eine überraschende Aehnlichkeit mit gewissen Vorkommen von strahligem Nordlicht unter unseren Breitegraden besitzt.

Es gibt auch eine andere Weise, um das erwähnte störende lilafärbige Kreuz zu vermeiden, und zwar dadurch, dass man unser Ausladungsrohr in Serie mit einem Röntgenrohr von grosser zugeordneter Funkenlänge stellt. Ganz „wunderschön" und klar treten bei dieser Anordnung die verschiedenen „Kathodentöne" auf. In diesem Falle bemerkt man auch leicht ein Schattenkreuz, welches bei der früheren Anordnung nicht zu beobachten war. Es dreht sich nur mit ungefähr der halben Geschwindigkeit unseres ersten Schattenkreuzes und zieht sich auch langsamer zusammen. Wenn der frühere erste Phosphorescenzflecken sich zu einem Glühpunkte zusammengezogen hat, ist unser neues Schattenkreuz noch eben so gross wie das Maltakreuz; wenn aber der zweite Phosphorescenzflecken verschwindet, wird das neue Kreuz so klein, dass es zwischen den anderen Zierrathen nicht länger hervortritt.

Ich bin jetzt damit beschäftigt, die relativen magnetischen Ablenkungen der verschiedenen Kathodentöne in der Weise zu bestimmen, dass ich mittelst eines Schirmes mit sehr schmalem Spalt aus dem ganzen Strom der Kathodenstrahlen einen schmalen Bund ausschneide, der dann senkrecht auf die Spaltrichtung abgelenkt wird.

Im Vorhergehenden sind die Lichteffecte nicht beschrieben, welche auf der Glaswand in der Nähe der Kathode hervorrgebracht werden. Ohne hier näher darauf einzugehen, werden wir nur das meist hervortretende Phänomen erwähnen, nämlich eine Reihe von gelb phosphorescirenden Bändern, welche sich zuweilen als eigene mehr oder weniger entwickelte Cirkel, zuweilen als eine zusammenhängende Spirale (siehe Fig. 4 *a*) zeigen.

Jetzt werden wir einige Experimente anführen, welche zeigen, wie man mit einem Magnet auf kürzere oder längere Zeit einen Zuwachs der zugeordneten Funkenlänge eines Ausladungsrohres hervorrufen kann, so dass man dabei sogar irgend welches Crookesrohr auf kurze Zeit in ein ausgezeichnetes Röntgenrohr verwandeln kann. Ein birnenförmiges Crookesrohr wird axial zu unserem Elektromagnet, aber in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung angebracht, so dass die Kathode vom Magnete jetzt nur durch eine beschützende Ebonitplatte getrennt ist. Werden Ausladungsrohr und Magnet in Wirksamkeit gesetzt, entstehen Lichtphänomen ganz verschieden von denjenigen, die wir in den früheren Fällen beobachtet haben. Fig. 5 gibt ein gutes Bild dieser Phänomene, wie sie sich, einige Zeit nachdem die Apparate zu fungiren angefangen haben, darstellen.

Das Licht im Rohr in der unmittelbaren Nähe von Magnet und Kathode ist beinahe weiss mit einem Stich in's Violette; weiterhin erhält das Licht einen grauen Ton. Die Figur zeigt, wie speciell vom Umkreise der Kathode ein Lichtkegel hervorgeht, welcher den Boden des Rohres in einem von zwei concentrischen Cirkeln begrenzten Lichtringe trifft.

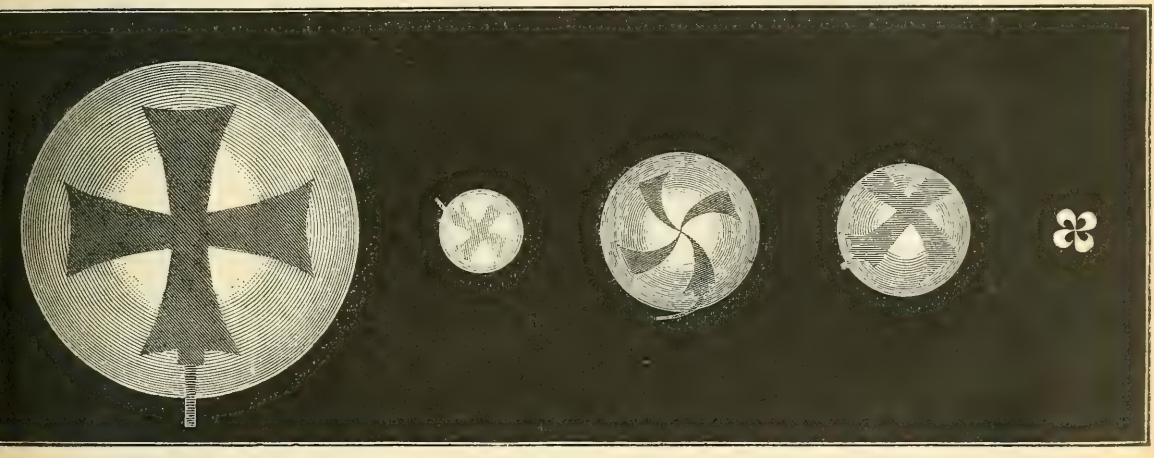


Fig. 4 *a*. Fig. 4 *b*. Fig. 4 *c*. Fig. 4 *d*. Fig. 4 *e*.

Dass wir hier noch mit einer Art Kathodenstrahlen zu thun haben, ist leicht zu erkennen. Wenn man jetzt vor demselben Crookesrohr, aber mit Maltakreuz, einen kleineren, kräftigen und geraden Elektromagnet der Axe nach so anbringt, dass die zwei Magnete die entgegengesetzten Pole gegen einander wenden, werden die Lichtbunde, welche erst von der Kathode divergiren, sich gegen den zweiten Magnet biegen, und ein scharfes, verkleinertes und nur um einige Grade verdrehtes Schattenkreuz auf lilafärbigem Grund abbilden. Dieses Kreuz ist von einem cirkelrunden Schattenring umgeben. Wird ein Röntgenrohr mit unserem Ausladungsrohr in Serie geschaltet, erscheint das Kreuz sogleich auf gelbem Grund. Wird der Strom durch das Rohr umgekehrt, erhält man statt des Schattenkreuzes ein resp. lila und gelbes Lichtkreuz.

Kehren wir jetzt zu unserem in Fig. 5 abgebildeten Versuche zurück. Das grösste Interesse knüpft sich an dieses Experiment, insofern es sich erwiesen hat, dass man auf diese Weise die zugeordnete Funkenlänge des Ausladungsrohres durch den Magnet gradweise bis zu einer ausserordentlichen Grösse führen kann, wie z. B. von 1·5 bis zu 75 *mm*.

Wie früher geschehen, werden wir hier auch bei unserer Beschreibung des Phänomens einige, verschiedenen einzelnen charakteristischen Versuchen entnommene Daten mittheilen.

In einem Falle war die zugeordnete Funkenlänge des Rohres circa 5 *mm*, ehe der Elektromagnet in Wirksamkeit trat. Nachdem dieser aber unter Einwirkung eines Stromes von 24 Ampères eine Minute lang auf die Ausladung gewirkt, war die zugeordnete Funkenlänge bis auf 65 *mm* gewachsen. Während der Einwirkung des Magnets war die zugeordnete Funkenlänge des Rohres 0·5 *mm*. Wenn man, während der Magnet in Wirksamkeit ist, das Rohr gerade aus vom Magnet entfernt, würde man leicht einen solchen Abstand finden, dass die zugeordnete Funkenlänge innerhalb desselben immer 0·5 *mm* und ausserhalb desselben 65 *mm* sein würde, indem die Lichtphänomene im Rohre gleichzeitig ihren Charakter verändern.

Nach einer Ruhezeit von 3 Min. fiel die zugeordnete Funkenlänge des Rohres von 65 *mm* bis auf 45 *mm*, nach Verlauf von 10 Min. war sie bis auf 34 *mm* gefallen und Tags darnach bis auf den ursprünglichen Werth circa 5 *mm*. Nach einer wiederholten magnetischen Einwirkung von 2 Min. (Stromstärke 23 Ampères) stieg die zugeordnete Funkenlänge wieder bis auf 76 *mm*.

Wurde nun die Einwirkung des Magnetes eine Zeitlang fortgesetzt, fingen die Lichtphänomene im Rohre ihren Charakter sehr rasch zu verändern

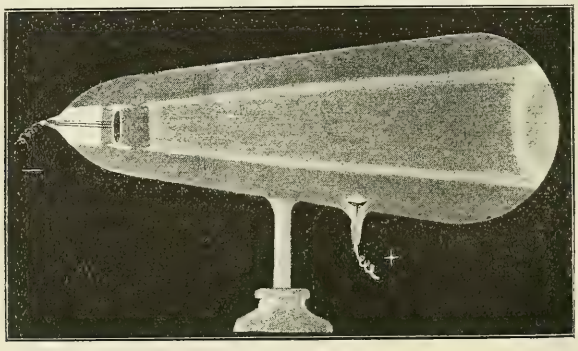


Fig. 5.

an; die zugeordnete Funkenlänge wuchs schnell, bis dass die Hinterwand des Rohres zu einer starken Phosphorescenz in's Gelbgrüne unter Einwirkung der gewöhnlichen Kathodenstrahlen gebracht wurde.

Wird ein so behandeltes Rohr in Bezug auf die Röntgen'schen Strahlen untersucht, während die zugeordnete Funkenlänge von einem hohen Werth herabfällt, findet man, dass das Rohr in einer gewissen Region kräftige Strahlen dieser Art abgibt. Es ist mir auf diese Weise gelungen, für eine kurze Zeit mehrere Crooke'sche Rohre, mit einer ursprünglichen zugeordneten Funkenlänge von circa 1 *mm*, in Röntgen'sche Rohre zu verwandeln, welche kennbare Strahlen meterlang durch die Luft absenden.

Die zugeordnete Funkenlänge eines Rohres wird selbstverständlich nicht verändert, wenn keine Ausladung durch dasselbe stattfindet, während der Magnet in Wirksamkeit ist.

Um diese eigenthümliche Wirkung eines Magnetes von verschiedenen Seiten zu beleuchten, werde ich hier noch ein paar Experimente erwähnen.

Wenn man in dem obgedachten Falle gleich nachdem der Magnet zu wirken aufgehört, die elektrischen Entladungen in entgegengesetzter Richtung durch das Rohr stattfinden lässt, würde die zugeordnete Funkenlänge 1·5 *mm* betragen, nämlich dieselbe wie sie im entsprechenden Falle war, ehe der Magnet in Wirksamkeit gesetzt wurde. Dies scheint dahin zu deuten, dass

es nur die Kathode ist, welche sich unter der Einwirkung des Magnetes verändert. Einige andere Facta, die ich hier anführen könnte, zeigen in derselben Richtung und der Gedanke liegt nahe, dass die zugeordnete Funkenlänge eines Crookesrohres nur mittelbar vom Gasdruck in demselben abhängig sei, aber hauptsächlich von einem möglichen Gasquantum, das von der metallischen Oberfläche der Kathode eingezogen. In Verbindung hiermit werden wir einige Erfahrungen anführen, welche wir in Bezug auf Röntgenrohre gemacht haben.

Wird ein solches stundenlang benützt, sieht man zuletzt die zugeordnete Funkenlänge rasch wachsen, dies kann soweit gehen, dass das Rohr unbrauchbar wird, weil Funkenentladung durch die Luft ausserhalb des Rohres stattfindet. Verbleibt das Rohr eine längere Zeit hindurch unbenützt (oft erfordert es viele Tage), geht das Rohr wieder zurück, so dass die zugeordnete Funkenlänge wieder beinahe normal wird.

Beim Auspumpen eines Röntgenrohres haben wir beobachtet, dass solch' ein Rohr bei weitem nicht fertig ist, wenn man auch durch das ununterbrochene Auspumpen den Druck bis auf den in einem solchen Rohre üblichen beinahe heruntergebracht hat. Lässt man nämlich bei diesem Zeitpunkte Ausladungen durch das Rohr passiren, während es noch mit der Luftpumpe in Verbindung steht, wird die zugeordnete Funkenlänge vielleicht kleiner als ein Millimeter werden, und es wird nicht lange dauern, bis ein neuer Pumpenschlag ein neues Quantum Gas an den Tag bringt, welches sich gewiss grösstentheils auf den metallischen Elektroden und speciell auf der Kathode befunden hat.

Lässt man nämlich während des Auspumpens eine längere Zeit hindurch Ausladungen in derselben Richtung im Rohre stattfinden, und bringt dadurch endlich die zugeordnete Funkenlänge bis auf einige Centimeter hinauf, wird diese vielleicht doch wieder nur ein paar Millimeter werden, wenn man dle Ausladung so umkehrt, dass die vorige Anode zur Kathode wird.

Es würde demnach wohl als wahrscheinlich erscheinen, dass das Bestimmende für die zugeordnete Funkenlänge eines Ausladungsrohres in der Gasmenge liegt, welche von der Kathode eingezogen ist.

Doch müssen wir hier auch Experimente erwähnen, welche in entschiedenem Streit mit dieser Annahme zu sein scheinen. In einem kugelförmigen Crookesrohr zur Demonstration der thermischen Wirkung der Kathodenstrahlen, wo die ursprüngliche Funkenlänge circa 5 *mm* war, stieg dieselbe nach einer magnetischen Einwirkung von 10 Secunden (mit einer Stromstärke von 20 Ampères) bis auf 60 *mm*. Nach einer Ruhezeit von 10 Secunden war die Funkenlänge abermals circa 6 *mm*. Während des Versuches diente die schalenförmige Elektrode als Anode und war folglich vom Magnete am weitesten entfernt.

Nachdem es wiederholte Male der magnetischen Wirkung ausgesetzt worden war, hatte dasselbe Rohr einige Tage später eine zugeordnete Funkenlänge von circa 1 *cm* erlangt. Wurde es ungefähr 20 Secunden der magnetischen Einwirkung wie früher ausgesetzt, stieg die Funkenlänge bis auf 11 *cm* und blieb diese unverändert, selbst als man die Richtung der Ausladungen im Rohre veränderte.

Erst nach Verlauf einer guten Minute fing die Funkenlänge herunterzugehen an und fiel dann rasch bis auf ihren ursprünglichen Werth.

Abermals wurde das Rohr der Wirkung des Magnets ausgesetzt, indem der Ausladungsstrom diesmal durch die Platin-Irridiumplatte hinein gesandt wurde, welche sonst gewöhnlich durch die Kathodenstrahlen zum Glühen gebracht wird. Nachdem der Magnet jetzt wiederum ausser Wirksamkeit gesetzt war, wurde diese Platinelektrode sogleich mit der gewöhnlichen schalenförmigen ersetzt, und wurde dann die zugeordnete Funkenlänge gemessen.

Diese war wiederum circa 10 *cm*, ungeachtet in welcher Richtung die Ausladung durch das Rohr stattfand.

Demnach wäre man beinahe dazu gezwungen, anzunehmen, dass es die eingeschlossenen Gase sind, welche im Crookesrohre unter dem vereinten Einflusse des Magnetes und der Ausladungen beträchtliche Veränderungen (chemische?) erleiden.

Rohre, deren ursprüngliche zugeordnete Funkenlänge gross ist, behalten gewöhnlich eine längere Zeit hindurch die gesteigerte Funkenlänge, welche sie durch magnetische Einwirkung gewonnen, ja sie scheinen nie auf ihre ursprüngliche Funkenlänge ganz zurückzufallen.

Rohre mit verhältnismässig hohem Gasdruck, wie die Geissler'schen Rohre, sind magnetischen Einwirkungen kaum unterworfen; unzweifelhaft entwickeln sich aber dabei reichliche Kathodenstrahlen, wenn diese auch nicht in gewöhnlicher Weise das Glas in gelbgrüne Phosphorescenz zu versetzen vermögen.

Doch hat es sich in einem Falle erwiesen, als ob die Strahlen in der Nähe der Kathode diese Eigenschaft besässen, aber dass dieselbe verloren geht, je nachdem die Strahlen grössere Strecken durch die verdünnte Luft durchzulaufen haben, welche dadurch zum Leuchten gebracht wurde.

Wir haben früher mehrmals Phänomene beschrieben, welche zeigen, dass Kathodenstrahlen von einem magnetischen Pole eingesogen werden, auf dieselbe Weise wie das sogenannte negative Licht, welches bisher als von den Kathodenstrahlen qualitativ verschieden betrachtet wurde.

Diese Beobachtung dürfte von Interesse für die Theorie des Nordlichtes sein. In der letzten Zeit hat, wie bekannt, der dänische Meteorolog A. Paulsen die Hypothese aufgestellt, das Nordlicht komme von einer Phosphorescenz der Luft von Kathodenstrahlen, aus den höchsten Schichten der Atmosphäre herrührend.

Die grösste Schwierigkeit bei seiner Theorie liegt in der Lösung der Frage, warum diese Strahlen in einer Zone um die magnetischen Pole der Erde besonders stark auftreten und auf welche Weise die ausstrahlende Quelle mit Energie versehen wird.

Nach dem im Vorhergehenden Gesagten kann man jetzt annehmen, dass die Strahlen aus dem Weltraume vorzugsweise um die magnetischen Erdpole herum eingesogen werden, und dass sie auf eine oder andere Weise der Sonne zuzuschreiben sind. Dahin deuten nämlich die täglichen, stets wiederkehrenden Variationen des Nordlichtes in den arktischen Gegenden sowohl, als auch die bekannte Uebereinstimmung zwischen den 11jährigen Perioden der Sonnenthätigkeit und des Nordlichtes.

Das Fernsprechvermittlungs-Amt der Berliner Gewerbe-Ausstellung.

Unweit des Neuen Sees, zwischen diesem und der Special-Ausstellung Kairo, liegt das Fernsprechvermittlungs-Amt, welches, dem Telephonverkehr der Ausstellung dienend, dankenswerther Weise von der Reichspostverwaltung als Sehenswürdigkeit zugänglich gemacht ist. Bei dem Interesse, welches das technisch gebildete Laienpublikum auch als unmittelbar betheiligt dem Telephonverkehr entgegenbringt, ist diese Erlaubnis zur Besichtigung des Amtes während der Betriebszeit um so werthvoller, als die Fernsprechvermittlungs-Aemter bisher streng verschlossen waren und sich die Fernsprechtheilnehmer von der Einrichtung und dem Betriebe eines Amtes keine rechte Vorstellung machen konnten.

Es soll nun hier auf die besondere Ausführung eines von der Firma R. Stock & Co. in Berlin erbauten Umschalters eingegangen werden.

Derselbe ist in Tischform ausgeführt. Es befinden sich auf jeder Längsseite eines Umschalters 200 Anschlüsse, welche bei regem Verkehr von drei Beamtinnen bedient werden. Demgemäss sind auf jeder Seite eines Schrankes drei Arbeitsplätze mit je einem Mikrophon, Telephon und Wecktaster.

Da das Ausstellungsamt zwei Schränke besitzt, so sieht man auf jeder Längsseite der Schrankreihe sechs von einem Gestell herabhängende Mikrophone. Die Telephone, welche ein sehr geringes Gewicht haben, werden mit federnden Bügeln über den Kopf gelegt, damit die Beamtin zur Herstellung der Verbindungen die Hände frei hat.

Die früher genannten Ansatzschränke enthalten die den beiden letzten, beziehungsweise äussersten Arbeitsplätzen einer Schrankreihe am entferntesten liegenden Klinken der betreffenden Vielfachumschalter noch einmal, da der den letzten Arbeitsplatz bedienende Beamte die weiter von ihm entfernt liegenden Klinken des Umschalters von seinem Arbeitsplatz aus nicht erreichen kann.

Die Kabelkasten dienen zum Hochführen der Leitungen und sind, wie in dem Ausstellungsamt zu ersehen, in sehr praktischer Weise gleich als Schreibpult eingerichtet. Die vorgenannten Einrichtungen werden nun klarer, wenn die Vorgänge beim Betriebe an der Hand eines Beispieles erläutert werden.

Im Gegensatz zu den Einfachumschaltern wickelt sich beim Vielfachbetrieb der Dienst ruhig ab, und zur Herstellung einer Verbindung braucht keine Beamtin die Hilfe einer anderen in Anspruch zu nehmen.

Für je 400 Theilnehmer eines Netzes wird ein Umschalterschrank im Amte mehr erforderlich, und dementsprechend steigt die installirte Klinkenzahl (allgemeine Klinken) eines jeden Umschalters. Sind in einem Netze beispielsweise 6000 Theilnehmer vereint, so sind demnach 400 : 6000 = 15 Umschalter erforderlich, von denen ein jeder 6000 allgemeine Klinken und noch 400 Localklinken enthält. Die Theilnehmer 1—400 haben somit ihre Localklinken und Klappen am ersten, die Theilnehmer 401—800 am zweiten Schrank u. s. w.

Ruft nun ein Theilnehmer z. B. Nr. 49, so geht der Rufstrom über sämmtliche dieser Nummer angehörigen allgemeinen Klinken, über die Localklinke und Klappe etc. zur Erde, wobei die Klappe ausgelöst und der Beamte von dem Anruf in Kenntnis gesetzt wird. Hierauf zieht der Beamte den Stöpsel des rufenden Theilnehmers aus dem Erdumschalter und erfährt z. B., dass der Theilnehmer 49 mit demTheilnehmer 610 zu sprechen wünscht. Dieser Theilnehmer 610 hat seinen Anschluss zwar an einem anderen, dem zweiten Schranke, da aber jede Leitung, wie vorher gesagt, in jedem einzelnen Schranke eine Klinke besitzt, so kann der Beamte die Leitung 49 mit 610 in seinem eigenen Schranke verbinden; dies darf er jedoch nur dann thun, wenn die Leitung 610 frei und nicht in einem anderen Schranke schon besetzt ist.

Zum Zwecke der Prüfung hält er nun die Spitze des Stöpsels an das Klinkenloch 610 an. Hört er in seinem Telephon ein Knacken, so ist dies ein Zeichen, dass die Leitung 610 besetzt ist, da in diesem Falle der Strom des Control-Elementes der Theilnehmerstation 610 über sein Telephon zur Erde abgeleitet wird. Ist die Leitung auf diese Weise besetzt gefunden, muss der Theilnehmer 49 warten, beziehungsweise später nochmals anrufen.

Nun sei angenommen, in dem Telephon des Beamten erfolgte kein Knacken, und da die Leitung 610 somit frei ist, führt der Beamte den

Stöpsel 49 in die Klinke 610 ein, drückt den Knopf des Hörumschalters 49 herab und ruft den Theilnehmer 610 an. Dieser Anruf wird auch oft dem rufenden Theilnehmer überlassen und durch die Mittheilung „bitte rufen“ ersetzt.

Nach geschehenem Anruf schaltet sich der Beamte mittelst des Hörumschalters aus. Sprechen die Theilnehmer sehr lange, so dass der Beamte annimmt, ein Abläuten sei vergessen, fragt er nach Zurückschalten des Hörumschalters: „Sprechen Sie noch?“ Läuten die Theilnehmer ab, so fällt wieder die Klappe 49, worauf der Beamte den Stöpsel aus der Klinke 610 zieht, ihn in den Erdumschalter zurückbringt und die Normalstellung herstellt.

Nun kommt es oft vor, dass nach geschehenem Anruf seitens des Amtes und Herstellung einer Verbindung der gerufene Theilnehmer sich nicht sofort an seinem Apparat einfindet. Der rufende Theilnehmer wird ungeduldig und sendet einen Rufstrom in die Leitung. Hierbei fällt, wie aus den vorstehenden Erläuterungen hervorgeht, auf dem Vermittlungsamte die Klappe, und der Beamte, in dem Glauben, das Gespräch sei schon beendet, trennt die Verbindung wieder, denn bei dem regen Betrieb hat er zu einem Abfragen „sprechen Sie noch?“ nicht immer Zeit.

Accumulatorenbetrieb bei Strassenbahnen.

Bei dem erhöhten Interesse, welches dem Accumulatorenbetriebe bei Strassenbahnen neuerdings zugewendet wird, erscheint es von Interesse, die Betriebsausgaben und zwar die reinen Zugkosten auf der Strecke Madelaine—St. Denis in den letzten vier Jahren zusammenzustellen, da dies ja die einzige Strecke ist, bei der längere Betriebserfahrungen vorliegen.

	1892	1893	1894	1895
Gefahrene Wagen-Kilometer	**231.548**	**803.293**	**961.026**	**952.497**
Ausgaben pro Wagen-Kilometer				
Betriebskraft . . . . . Frcs.	0·2336	0·1841	0·1741	0·2060*)
Bedienung und Instandhaltung der Accumulatoren . . . „	0·2053	0·1652	0·1522	0·1543
Instandhaltung der Wagen-Untergestelle und Elektromotoren (ohne Wagenkast.) „	0·0918	0·0918	0·0589	0·0534
Zusammen Frcs.	0·5307	0·4411	0·3852	0·4137

Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Centralanlage der Stadt Kecskemét.

Am 23. April l. J. wurde in der Generalversammlung der Municipal-Behörde beschlossen, das von den eingelangten Concurrenz-Offerten als am besten befundene Offert, beziehungsweise Project der Budapester Firma Ganz & Comp. zu acceptiren und dieselbe mit dem Ausbau des Elektricitätswerkes auf Rechnung der Stadt zu beauftragen.

Die Einrichtung wird nach dem Ganz'schen Transformatorensystem bewerkstelligt.

Die Beleuchtung erstreckt sich vor der Hand auf das neu erbaute Stadttheater, auf den Franziskaner- resp. Theaterplatz, den Kossuth-, Szécsényi-, Obergymnasium- und Grossen Marktplatz, auf den von der Lakatosgasse bis zum Hauptplatze sich erstreckenden Theil der Nagy-Körös-Gasse, die Kohary-Gasse, auf den an den Platz grenzenden Theil der budai nagy utcza und auf die Stadthaus-Gasse, wo überall unterirdische Leitungskabel zur Anwendung kommen, ferner auf den weiteren bis zum Bahnhofe sich erstreckenden Theil der Nagy-Körös utcza, auf die budai nagy utcza, die halasi nagy utcza, die vásári nagy utcza und die csongrádi nagy utcza, wo oberirdische, auf Säulen geführte blanke Leitungen zur Anwendung gelangen.

*) Im letzten Betriebsjahre wurde die Geschwindigkeit auf der Strecke erhöht.

Die öffentliche Strassenbeleuchtung umfasst 230 Glühlampen à 16 *Nk* und 12 Bogenlampen à 12 Ampères, welche auf zierliche Candelaber montirt werden.

Für das Theater sind

671 St. 16 *Nk* Glühlampen,
216 St. 32 *Nk* Glühlampen,
2 St. 12 *A* Bogenlampen für die Auffahrtsrampe,
2 St. 12 *A* Effectbogenlampen für die Bühne vorgesehen.

Das Theater erhält ferner eine, vermittelst einer Accumulatoren-Batterie gespeiste Nothbeleuchtung von 34 Glühlampen à 10 *Nk* sammt zugehöriger Accumulatoren-Ladestation, welche vermittelst eines 3 *HP* Wechselstrom-Motors betrieben wird und einen 2 *HP* Wechselstrom-Motor zum Betriebe einer Wasserpumpe zur Füllung des Feuerlösch-Reservoirs.

Die am „Rávágy"-Platze nahe zum Bahnhofe liegende Centralstation erhält vorläufig eine Dampfanlage von 255 effective Pferdestärken.

Diese Einrichtung besteht aus 3 ganz gleichen Maschinengruppen, deren jede einzelne aus einem Kessel, Dampfmaschine und Dynamo besteht und gleichzeitig brennende 1100 St. 16 *Nk* starke Glühlampen zu speisen vermag.

Während des Betriebes kann die Umschaltung von einer Maschine auf die andere ohne die geringste Schwierigkeit vorgenommen werden.

Es kann auch während des Betriebes jede Maschine beliebig abgestellt und dafür eine andere in Betrieb genommen werden.

Alle drei Maschinengruppen können auch in Parallelschaltung arbeiten und in diesem Falle gleichzeitig brennende 3300 St. Glühlampen von 16 *Nk* Lichtstärke speisen.

Von diesen Maschinengruppen sind für die erste Zeit des Betriebes zwei in Aussicht genommen und können diese in Parallelschaltung 2200 St. gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 *Nk* Lichtstärke mit Strom versehen.

Die dritte Maschinengruppe dient insolange als Reserve, bis die zu gewärtigende Steigerung des Stromconsums die regelmässige Inbetriebnahme dieser dritten Maschinengruppe erheischt.

Aus diesem Grunde wird bereits das Maschinen- und Kesselhaus und der Kamin derart gebaut, dass dieselben zur Placirung einer vierten Maschinen- und Kesselgarnitur sammt deren gesammten Zubehör über genügenden Raum resp. über entsprechende Dimensionen verfügen.

Desgleichen ist das genannte Strassen-Leitungsnetz derart dimensionirt, dass es für gleichzeitig brennende 4000 St. Glühlampen von 16 *Nk* Leuchtkraft genügt.

Die in der Centrale untergebrachten Dynamo-Maschinen erzeugen einen Strom von 2000 Volt Spannung, welcher mit Hilfe von an den Hauptconsumpunkten der Stadt aufgestellten Transformatoren in einen Gebrauchsstrom von 100 Volt Spannung umgesetzt und in die zu den Lampen führenden Vertheilungsleitungen verzweigt wird.

Die zur Aufstellung gelangenden drei Dynamo-Garnituren bestehen aus je einer Wechselstrom Maschine und einer mit derselben auf gemeinsamer Grundplatte montirten Erreger-Dynamo.

Der Antrieb erfolgt bei jeder Gruppe vermittelst Antriebriemen.

Der Riemen kann auch während des Betriebes vermittelst einer Riemenspannvorrichtung nach Bedarf angespannt werden.

Die zum Antrieb der 3 Dynamo-Garnituren dienenden 3 Dampfmaschinen von je 85 eff. = 115 indicirten Pferdestärken sind Compound-Condensationsmaschinen mit in der Vertiefung unterhalb der beiden Dampfcylinder untergebrachten Condensations-Vorrichtung mit Luftpumpe und zwischen den Dampfcylindern angebrachten Receiver.

Der Hochdruckcylinder hat 240 *mm*, der Niederdruckcylinder 380 *mm* Durchmesser; der gemeinsame Hub beträgt 550 *mm*.

Die oben erwähnte Arbeitsleistung der Maschinen wird bei der reducirten Füllung des Niederdruckcylinders von 0·13 und 10 Atmosphären Kesseldruck und bei 150 Touren pro Minute erreicht.

Der Hochdruckcylinder ist mit zwangsläufiger Ventilsteuerung, mit Proell-Dörfel'schem Achsen-Regulator, der Niederdruckcylinder mit einmal für immer eingestelltem Trick'schen Schieber versehen.

Der Regulator ist derart berechnet, dass die Maschine beim Leerlaufe 159, bei einer Beanspruchung von 85 eff. Pferdestärken aber 150 Touren pro Minute macht.

Die Dampf Ein- und Ausströmungs-Ventile sind entlastete Doppelsitz-Ventile, deren Führungen durch Metallstopf-Büchsen hindurchführen.

Der nach Patent Proell construirte Achsen-Regulator, welcher mit verschiebbarem Dörfel'schen Excenter versehen ist, ist direct auf die Steuerwelle befestigt, welche, wie üblich, durch die Hauptwelle vermittelst Zahnräder angetrieben wird.

Der Hochdruckcylinder ist mit Dampfmantel versehen und wird direct mit Kesseldampf geheizt, der Niederdruck-Cylinder und Receiver sind mit, die Wärme schlecht leitenden Umhüllungen, ferner mit Stahlblech-Eindeckung und Entwässerungs-Vorrichtung versehen.

Das Riemenscheiben-Schwungrad ist mit Zahnkranz und Hebelvorrichtung versehen, so dass dasselbe auch von Hand gedreht werden kann.

Die vorstehend bezeichneten Dampfmaschinen erhalten ihren Dampfbedarf aus 3 Wasserrohrkesseln Patent Simonis und Lanz.

Jeder der aus Schmiedeeisen verfertigten Kessel hat eine Heizfläche von 85·6 m^2 und ist für 10 Atmosphären Betriebsdruck construirt.

Der Oberkessel ist im Innern mit einer Schlammfang-Vorrichtung versehen.

Das Speisewasser wird derart in den Oberkessel geleitet, dass es während des

Einströmens bis auf die Temperatur des Dampfes erhitzt wird, in Folge dessen die meisten mineralischen Bestandtheile des Wassers sich in Schlammform ausscheiden und im Schlammfänger ansammeln.

Der Schlammfänger kann auch während des Betriebes leicht entleert werden.

Der auf den Siederohren sich ablagernde Russ wird vermittelst einer Specialvorrichtung während des Betriebes mit Dampf abgeblasen.

Mit Rücksicht auf das natronhältige Grundwasser der Kecskeméter Umgebung wird eine Wasserfilter- und Wasserkühl-, resp. eine Wasserreinigungs-Einrichtung aufgestellt.

Der Wasserbedarf wird einem eigens für diesen Zweck gebohrten Artesischen Brunnen entnommen.

Eine Ergänzung der elektrischen Centrale bildet noch ein hübsches einstöckiges Administrations-Gebäude, wo sich nebst den Wohnräumen für den Maschinisten und ausser dem Messzimmer sich die Bureaux-Localitäten, die Materialmagazine und die Reparaturwerkstätte befinden, welch' letztere mit den nöthigen Werkzeug-Maschinen und einem 4 *HP* Dampfmotor für deren Antrieb sowie den nöthigen Werkzeugen ausgerüstet werden wird.

„Ös-Budavára", Ofen zur Türkenzeit.

In unmittelbarer Nähe der in Budapest eröffneten Millenniums-Ausstellung und mit dieser durch eine Brücke verbunden, wurde nach den Plänen des Architekten Marmorek ein grossartiges Vergnügungs-Etablissement gebaut, welches das alte Ofen zur Türkenzeit zum Vorbilde nimmt und durch seine schöne Architektonik und glänzende Beleuchtung allabendlich einen Anziehungspunkt für alle Besucher Budapests bildet.

Wir wollen diese grosse Beleuchtungs-Installation, welche von Ganz & Comp. ausgeführt wurde, beschreiben.

Die Aufgaben, welche der elektrischen Beleuchtung bei solchen Gelegenheiten zufällt, sind mannigfache und gilt es unter anderem, die von der Ausstellung kommenden ermüdeten Gäste durch eine bestechendere Beleuchtung neu zu beleben, und ihre Neugierde zum Besuch der Schaubuden etc. wachzurufen.

Auf einem Flächenraume von ungefähr 41.000 Quadratmeter breitet sich eine kleine Stadt mit zwei langen Gassen und drei grossen Plätzen aus. Die Hälfte dieser Fläche ist von Gasthäusern, Theater und Schaubuden bedeckt. Der ganze Complex ist mit 320 Bogenlampen und circa 6000 Glühlampen versehen, deren Strom von zwei Transformatoren-Stationen von einer Gesammtcapacität von 300.000 Watt geliefert wird.

Das Leitungsnetz ist nach dem Dreileitersystem 100 + 100 Volt entwickelt, es zieht sich auf Porzellan ruhend innerhalb der unbenützten Dachböden der Gebäude hin. An diese Hauptleitungen schliessen die Leitungen der einzelnen Objecte an und zwar für Licht und Kraft.

Sind schon die Anforderungen für die Beleuchtung mannigfache, nebst den gewöhnlichen Lampen, besonders zu festlichen Anlässen, ferner Lampen in Guirlanden eingebettet oder als glänzende, färbig leuchtende Früchte auf Bäumen, Licht für lebende Bilder, Panoramas und elektrische Tänzerinnen — so tritt eine gleiche Mannigfaltigkeit an den Bedürfnissen für motorische Kraft auf, Motoren zum Betrieb von Wurstmaschinen, zum Betrieb der Feuerpumpen, für Ventilatoren, aber auch zur Bewegung einer Axe eines alten Berliner Tramwaywagens, in dem das Publikum sich der Täuschung einer Reise nach Nizza hingibt.

Nach dieser allgemeinen Erwähnung sollen nun die einzelnen Objecte der Reihe nach Erwähnung finden.

Ein Pumpenhaus enthält zwei Pumpen, die entweder von einem Gasmotor oder durch einen 30 *HP* Inductionsmotor zur feuersicheren Bereitschaft angetrieben werden können. Zunächst befindet sich das Café Nerey mit 17 Bogenlampen zu 12 Amp. und 30 Glühlampen. Anstossend das Bierlocal der Grinzinger mit 9 Bogenlampen und 50 Glühlampen. Daneben die Schaubude, eine Fahrt nach Nizza, deren Mechanismus durch einen 5 *HP* Motor bedient wird, während das landschaftliche Bild mit 20 Glühlichter erhellt wird.

Auf einer offenen Bühne, wo russische Tänzerinnen auftreten, schicken zwei Bogenlampen neidlos ihr Licht herab, während die benachbarte Wurstfabrik in den Zwischenpausen durch 2, 5 *HP* Motoren ihre Erzeugnisse dem Publikum anbietet. Ein französisches Theater mit einer reich beleuchteten Bühne, Zuschauerraum und pikantem Programm fesselt nun die Aufmerksamkeit.

Lebende Bilder bieten der Beleuchtungstechnik hier dankbare Probleme. Ein Drehgestell, das Vorbild Lautenschläger's Drehbühne, erlaubt vier Figuren gleichzeitig vorzubereiten. Der Hintergrund derselben erhält mattes Glühlicht, während die Figuren durch directes Bogenlicht vom Hintergrund sich abheben. Licht und Farbenwechsel werden von einem einfachen Flüssigkeitsrheostaten bewirkt, dessen Function in einer Production zu bewundern Gelegenheit ist, welche Tänzerinnen, mit Blumenkränzen und Bouquets von farbigen Glühlichtern geziert, geben. Nicht minder wichtig ist die Rolle der Beleuchtung in Holden's Fantoches-Theater, wo es gilt, die Vertheilung der Lampen auf der Bühne so vorzunehmen, dass die geheimnisvollen Schnüre keinen verrätherischen Schatten auf den Hintergrund werfen.

Zwei grosse Panorama, das Rundgemälde Altofen und das heilige Grab, mit vielen Bogenlampen und zahlreichen Glühlampen verdienen in gleicher Weise Erwähnung. Am meisten fällt den Besuchern die grosse Moschee

mit ihrem Minaretthürmchen auf. Erstere enthält in ihrem Innern eine grosse türkische Ampel mit 140 Glühlampen, bei deren farbenprächtigem Scheine die Derwische ungestört ihren Gottesdienst verrichten können, während von genanntem Thürmchen der Muezzim sein „Allah il Allah" losslässt, im Bewusstsein, dass die dreireihige Glühlicht-Beleuchtung des Minarets mit 186 Lampen den rituellen Vorschriften des Korans vollkommen entspricht.

Neben dieser feierlichen Stätte ruhte bis vor Kurzem beim grünen Scheine einer Glühlampe der schlafende Fakir, während unweit sich in den Räumen der Dreher'schen Bierhalle beim Lichte von 64 Bogenlampen und 60 Glühlampen das durstige Publikum desto lebhafter sich bewegt.

Bei besonderen festlichen Anlässen wird die Beleuchtung der freien Plätze, welche in der Regel von 120 Bogenlampen zu 16 Amp. versorgt wird, durch mehrere Tausend Glühlampen theils als Conturenbeleuchtung von Musikpavillons und Schaubuden, theils in Guirlanden, die in einer Länge von 1100 Meter liegen, eingebettet, theils als glänzende Früchte an lebenden Bäumen placirt sind, verstärkt.

Zu diesen Effecten kommt noch eine 10 Meter lange und 1 Meter hohe Aufschrift, die aus 750 Glühlampen gebildet ist.

Diese Aufschrift entsteht wie eine Handschrift, indem sich ein Buchstabe nach dem anderen hinzufügt, dann verschwindet das Wort und die Schrift beginnt von Neuem in anderer Farbe etc.

Ein Elektromotor treibt eine Contacttrommel und bewirkt das anziehende Spiel, welches als Reclameschrift recht gute Dienste leistet.

„Constantinopel" ist ein ähnliches Unternehmen, welches sich in wunderbarer Lage stromabwärts von Budapest am Lágymányos ausbreitet. Es umfasst gegen 83.000 Quadratmeter und ist mit 172 Bogenlampen und 1000 Glühlampen beleuchtet. Eine 500 Meter lange Brücke, die mit 25 Bogenlampen erhellt ist, führt über einen abgesperrten Donauarm zum eigentlichen Hauptplatze, wo zahlreiche Gast- und Kaffeehäuser und Schaubuden die Menge fesseln.

Der Anblick dieses Vergnügungs-Etablissements ist bei Nacht durch die Reflexe des Wasserspiegels ungemein gehoben, während bei festlichen Gelegenheiten der englische Pyrotechniker Paine durch Feuerwerke blendende Licht- und Farben-Effecte erzielt, denen der Elektrotechniker nur neidisch nachblicken muss — es sei denn, dass das jüngst patentirte elektrische Feuerwerk ihn eines Besseren belehren sollte.

Elektrische Anlage im Hôtel Royal, Elisabethring, Budapest.

Dieses vom Architekten Ray erbaute grossartige Hôtel ist mit 2500 Glühlampen und 50 Bogenlampen eingerichtet.

Im Keller befindet sich die Transformatorenkammer, zu welcher der Anschluss vom Strassenkabel erfolgt. Der secundäre Strom geht von einem Schalttableau aus, von welchem je eine Steigleitung zu den seitlichen Gebäudetracten des Hôtels führen, während drei solche für den mittleren Haupttract bestimmt sind.

Im Parterre des letzteren befindet sich ein grosser Kaffeehaussaal, dessen brillante Deckenbeleuchtung mit 148 Glühlampen zu den Sehenswürdigkeiten Budapests zählt.

Die Decke ist schachbrettartig in Cassetten getheilt und in jeder sitzt eine Glühlampe. Durch die Vertheilung der Lampen wird eine überaus gleichmässige Erhellung des Saales erzielt.

Im ersten Stocke befindet sich ein grosser Festsaal, der durch drei Luster von je 95 St. 32kerzigen Glühlampen und 12 Wandarmen mit je 2 Lampen erhellt wird. Die Terrasse, Stiegenhäuser und Haupteingang sind von 50 Bogenlampen zu je 12 Amp. Stromstärke erleuchtet.

Das ausgebreitete Leitungsnetz durchzieht das ganze Haus in einer Drahtlänge von 66 Kilometer.

Die Gastzimmer erhielten eine Mittellampe und einen seitlichen Wandarm zum Nachtkästchen.

Ein Alternativ-Ausschalter gestattet nur die Benützung der einen oder der anderen Lampe.

Die gesammte Leitungseinrichtung wurde durch die Firma Ganz & Comp. installirt.

Elektrischer Betrieb auf den Pferdebahnen in Berlin.

Der Vertrags-Entwurf in Betreff der Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in den elektrischen liegt jetzt vor und ist den interessirten Gesellschaften bereits zugestellt worden. Wie der „Berl. B.-Cour." berichtet, läuft die Concessionsdauer am 31. December 1919 ab; es bezieht sich diese Bestimmung auch auf alle noch zu bauenden Linien. Rücksichtlich einer Reihe neuer Linien (Weidendammer Brücke bis Friedrichstrasse unter Ueberschreitung der „Linden" bis Behrenstrasse; Schlesische Strasse durch die Waldemar-, Buckower-, Dresdner- und Rossstrasse nach dem Köllnischen Fischmarkte; Behren-, Markgrafenstrasse, Junker-Strasse; Friedrich- und Kochstrassen-Ecke durch die Friedrichstrasse bis Behrenstrasse; Museumstrasse bis Schlossplatz; Kaiser Wilhelmbrücke bis Hirten-, eventuell Lothringerstrasse etc.) wird die Genehmigung erneuert, auch soll es bei der Vorrechts-Zu-

sicherung für den Bau von Bahnen durch die Wilhelmstrasse, die „Linden“, die Friedrich- und Kaiser Wilhelmstrasse sein Bewenden behalten. Bei Ausführung der auf dem Köllnischen Fischmarkt endenden Linie soll die Pferdebahn-Gesellschaft eine Abgabe von 160.000 Mark, beim Baue der Linie Museumstrasse—Schlossplatz eine solche von 20.000 Mark an die Stadt zahlen. Die Gesellschaft hat ferner auch solche Linien zu bauen, deren Ausführung der Magistrat als im öffentlichen Interesse nothwendig erachtet, und zwar innerhalb des Weichbildes und im Höchstbetrage von 100 *km* doppelgeleisig; dabei erstattet die Stadt für die in den Jahren 1902/7 zu bauenden Linien ein Drittel, für die in den Jahren 1908/11 auszuführenden Strecken einhalb der Baukosten und behält sich rücksichtlich der Zeit bis 1919 eine weitere Vereinbarung vor. Betreffs der Betriebsart wird die oberirdische Stromzuführung vorgeschrieben, nur dort, wo es der Magistrat verlangt, das gemischte System mit Accumulatoren. Sollte sich später ein für Berlin geeigneteres System bewähren, so kann die Gesellschaft dies einführen, sie ist dazu verpflichtet, falls die Stadt es verlangt, erhält aber für die Mehrkosten eine s. Z. festzusetzende Entschädigung. Die Stromquelle bestimmt der Magistrat, der sich gleichzeitig das Recht vorbehält, der Gesellschaft in Ausnahmsfällen die Errichtung eigener Centralen, sowie das Legen von Kabeln etc. zu gestatten. Für den Betrieb sind umfassende Schutzmassregeln zur Verhütung von Unglücksfällen zu treffen, insbesondere auch die städtischen Anlagen zu sichern, sowie Vorkehrungen gegen die schädlichen Einwirkungen der vagabondirenden Ströme zu treffen. Was den Zeitpunkt der Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in den elektrischen anbetrifft, so ist Folgendes festgesetzt worden:

Die Pferdebahn-Gesellschaft hat binnen acht Wochen nach Vertragsschluss die staatliche Genehmigung einzuholen und dann sofort mit dem Baue zu beginnen, der innerhalb der folgenden fünf Baujahre beendet sein muss, so dass der Betrieb eröffnet werden kann. Die der Stadtgemeinde zu gewährende Betriebsabgabe ist, wie folgt, festgesetzt worden: Bei einer Brutto-Einnahme bis 6 Millionen Mark sind zu zahlen 4%, bis 7 Millionen 4½%, bis 8 Millionen 5% und so fort, bis 12 Millionen 7%, dann bis 13 Millionen 7¼%, bis 14 Millionen 7½% und so fort bis zu einem Höchstbetrage von 10% der Brutto-Einnahme. Diese Abgabe ist von dem Zeitpunkte an zu entrichten, mit welchem die Hälfte des Bahnnetzes für den elektrischen Betrieb umgewandelt ist, spätestens aber nach Ablauf von dreier Jahre, vom Tage des Vertragsschlusses ab gerechnet. Bis dahin muss auch die Verschmelzung der Grossen mit der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft erfolgt sein, welchen es überlassen bleibt, eine dem elektrischen Betriebe entsprechende Namensänderung schon nach Unterzeichnung des Vertrages vorzunehmen. Bei Nichtinnehaltung der für das Nachsuchen der staatlichen Genehmigung, den Baubeginn etc. festgesetzten Fristen behält sich der Magistrat den Rücktritt vom Vertrage, bezw. die Zurücknahme der Concession oder die Erfüllung der respectiven Pflichten durch andere Unternehmer vor. Bei definitiver Pflasterung von Strassen muss die Gesellschaft auf Verlangen des Magistrates eingeleisige Linien in zweigeleisige umwandeln, die älteren Schienen eventuell auswechseln etc., sowie das Pflaster zwischen und unmittelbar neben den Schienen dauernd unterhalten und für Reinigung und Sprengung des Bahnkörpers in den Strassen sorgen, in welchen der Pferdebahnbetrieb vorherrscht. Die §§ 32 und 33 enthalten das Nähere über das Verbot von Reclame-Inschriften und die Einführung des Zehnpfennig-Tarifes für das städtische Weichbild. Der letztere ist spätestens nach Ablauf von fünf Jahren nach Vertragsschluss einzuführen und bezüglich der Einführung desselben auf den näheren Vorortsstrecken sollen noch weitere Vereinbarungen getroffen werden. Ferner sind noch Bestimmungen betreffend Schüler - Fahrkarten, Arbeiter-Frühwagen etc. vorgesehen. Auf den Endstationen und an gewissen Haltestellen hat die Gesellschaft endlich auch angemessene Warteräume einrichten zu lassen, sofern der Magistrat dies verlangt; die Hälfte der dafür aufzuwendenden Kosten trägt die Stadtgemeinde. Nach Ablauf der Concession (31. December 1919) oder beim Erlöschen der staatlichen Genehmigung gehen der Bahnkörper, die Masten, Leitungsdrähte, Warteräume etc. ohne Entgelt in das Eigenthum der Stadt Berlin über, welcher auch das Recht der Weiterbenutzung der der Gesellschaft gehörigen Patente etc. zusteht.

Wenn bei den Verhandlungen zwischen der Stadt Berlin und der Grossen Pferdebahn-Gesellschaft über die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische Bahnen von der Ertheilung einer Concession an diese Gesellschaft im Allgemeinen und der Concessionirung neuer Linien im Besonderen gesprochen wird, so ist dieser Ausdruck, der „B. P. N.“ zufolge, nicht ganz zutreffend. Es handelt sich dabei nicht um eine obrigkeitliche Concession, sondern um die im § 6 des Kleinbahngesetzes vorgesehene Zustimmung der Stadt Berlin zur Benutzung der städtischen Strassen. Diese Zustimmung kann übrigens nach § 7 a. a. O. durch die zuständige Communal-Aufsichtsbehörde ergänzt werden. Die Ertheilung der Genehmigung zu dem Uebergange von dem Pferdebahn- zu dem elektrischen Betriebe steht dem Polizei-Präsidenten im Einvernehmen mit der Eisenbahn-Direction zu. Dasselbe gilt von der Genehmigung neuer Linien. Hiezu bedarf es überdies noch der Königlichen Genehmigung. Die mit der polizeilichen Prüfung und eventuellen Genehmigung betrauten Behörden sind betreffs der von ihnen zu beobachtenden

Rücksichten an die Abmachungen zwischen der Stadt und dem Unternehmer nicht gebunden, sondern haben darüber nach eigenem pflichtmässigen Ermessen zu befinden. Sie würden z. B., wenn sie das System der oberirdischen Stromzuleitung, welches bei jenen Vertragsverhandlungen als Regel vorausgesetzt ist, für gewisse Stadttheile mit den Rücksichten auf die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, den Schutz gegen schädliche Einwirkungen des Betriebes oder die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehres nicht als vereinbar erachteten, durch bezügliche Abrede zwischen Stadt und Unternehmer nicht behindert sein, die Ertheilung der Genehmigung an die Bedingung der Wahl eines anderen Systemes der Stromzuleitung zu knüpfen. Dies gilt angesichts des weitverzweigten Netzes von Schwachstromleitungen der Kaiserlichen Telegraphen-Verwaltung insbesondere auch von den zum Schutze des Fernsprechdienstes etwa zu machenden Auflagen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Osiek in Galizien. (Elektrische Kraftübertragung.) Zum Betriebe der neuerbauten Ziegelei der Elektrischen Thonindustrie Commandit-Gesellschaft in Osiek gelangt eine Drehstromarbeitsübertragung zur Ausführung. Die von der Ziegelei 1·5 *km* entfernte Primärstation liegt an dem Ausflusse eines circa 40 Hektar Oberfläche umfassenden Teiches, welchem das Wasser eines dortigen Baches zufliesst. Durch Sammlung des hier zur Verfügung stehenden Wassers während der Nachtzeit ist der Betrieb einer Turbinenanlage ermöglicht und können tagsüber ca. 60 eff. *HP* an der Turbinenwelle verwendet werden. Die auf diese Weise gewonnene Kraft dient zum Antrieb eines Drehstrom-Generators von 42.000 Watt Leistung, System Ganz & Co. mit ruhendem Kupfer ohne bewegliche Stromcontacte. Die Spannung des Generators ist 550 Volt zwischen zwei Leitungen bei 625 Touren pro Minute. Zugleich ist in der Primäranlage eine Gleichstrom-Maschine von 1600 Watt Leistung aufgestellt, welche zur Erregung des Drehstrom-Generators und zur Beleuchtung der Primärstation verwendet wird. In die Ziegelei wird die Drehstromarbeit bei 550 Volt Linienspannung hinuntergeleitet; daselbst sind dann die diversen Betriebsmotoren aufgestellt. Ein Drehstrom-Motor von 40 *HP* besorgt den Antrieb eines Thonschneiders, Mischers und einer Presse, ein 5 *HP*-Motor wird für die Glasurmühle, Pumpe und Schmiede verwendet, während ein dritter Motor von 3 *HP* bei der Falzziegelpresse Anwendung findet. Diese Motoren sind für die erwähnte Spannung direct bewickelt. Während der Nachtzeit wird diese Anlage zur Beleuchtung verwendet. Dbs.

Pilsen. (Elektrische Kleinbahnen in Pilsen und Umgebung.) Die „Wr. Ztg." veröffentlichte eine Kundmachung des Eisenbahnministeriums vom 30. Juni 1896 betreffend die Concessionirung eines Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahnen in Pilsen und Umgebung. Hiernach hat das Eisenbahnministerium auf Grund und in Gemässheit der Bestimmungen des Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894 im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. u. k. Reichskriegsministerium der Gemeinde der königl. Stadt Pilsen die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe nachbezeichneter, mit elektrischer Kraft zu betreibender schmalspuriger Kleinbahnlinien, und zwar: *a*) Vom Wiesner'schen Ziegelschlage in der Doudlewetzerstrasse über die Prokoper- und Goethegasse, Franzensgasse, dann über den Ringplatz in die Sachsen- und Karlsbadergasse bis zur Restauration des bürgerlichen Brauhauses am Lochotin (circa 3·8 *km*) mit einer eventuellen Verlängerung bis zur Zawadilka und mit Abzweigungen zur Centralstation und zu der sub *b*) angeführten Linie nach Skurňian ; *b*) von einem nächst der Papierfabrik Piette eventuell bei dem Hause Nr. 245 gelegenen Punkte der Nepomukerstrasse über die Nicolaistrasse, Bahnhof- und Poděbraderstrasse über den Ringplatz in die Reichsgasse quer über die Stefanspromenade durch die Palackystrasse, dann über den gleichnamigen Platz, ferner über die Przemyslgasse und Skurňianstrasse nach Skurňian mit Abzweigungen zum Bahnhofe und zu dem neuanzulegenden Centralfriedhofe (circa 3·5 *km*) und *c*) von der Männerstrafanstalt Bory über die Klattauer- und Ferdinandsstrasse zur Stefanspromenade (circa 3 *km*) behufs Anschlusses an die sub *b*) angeführte Linie, unter den im Folgenden näher festgesetzten Bedingungen und Modalitäten ertheilt. — Die Concessionärin ist verpflichtet, den Bau der im Eingange bezeichneten Eisenbahnen sofort zu beginnen, binnen längstens einem und einem halben Jahre, vom heutigen Tage an gerechnet, zu vollenden und die fertigen Bahnen dem öffentlichen Verkehre zu übergeben, wie auch während der ganzen Concessionsdauer in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten. Die Dauer der Concession wird auf 90 Jahre, vom heutigen Tage an gerechnet, festgesetzt und sie erlischt nach Ablauf dieser Frist.

Prag. (Elektrische Bahnstrecke Florenzgasse—Invalidenplatz.) Die Verlängerung der Křižík'schen elektrischen Bahn Karolinenthal—Lieben ist nun vom Invalidenplatze bis zur Ferdinands-Kaserne beendigt und wird binnen Kurzem das Geleise bis zur Florenzgasse gegenüber

dem Prager städtischen Museum gelegt werden.

(Zur Errichtung der elektrischen Strassenbahnen.) Die Commission zur Errichtung der elektrischen Strassenbahnen in Prag hat ein Programm für die Detailarbeiten ausgearbeitet und dem Stadtrathe zur Genehmigung vorgelegt. Nach diesem Programm sollen unverzüglich die Bedingungen der Lieferung von Arbeiten und Materialien zum Baue dieser Bahnen für die Offerenten ausgearbeitet werden, sobald die Detailpläne der bis nun festgesetzten Strecken ausgearbeitet und dem Stadtrathe vorgelegt sein werden. Unter Einem soll mit den Nachbargemeinden, durch deren Territorium die elektrischen Bahnen führen werden, eine mündliche Verhandlung abgehalten und für den Verwaltungsrath der elektrischen Bahnen eine Instruction ausgearbeitet und dem Stadtverordneten-Collegium zur Genehmigung vorgelegt werden. Auch sollen Schritte eingeleitet werden, um eine geeignete Person für die Stelle eines Directors der elektrischen Bahnen zu finden. Hierauf soll der Bau der Strecken nach den eingegangenen Offerten vergeben und unter einem auch die Frage der elektrischen Centralstation gelöst werden. Herr Stadtrath Dr. Eiselt, welcher in Abwesenheit des Herrn Referenten Stadtrathes Tichý den Beschluss der Commission für die elektrischen Stadtbahnen zur Kenntnis gebracht hatte, stellte noch den Zusatzantrag, auch für den Director der elektrischen Strassenbahnen eine Instruction auszuarbeiten. Dieser, sowie auch alle anderen Anträge der Commission wurden genehmigt. Herr Stadtrath Dr. Chudoba wies auf die Wichtigkeit einer baldmöglichsten Ernennung eines fachmännisch gebildeten und erfahrenen Directors hin. Herr Stadtrath Fr. Tichna theilte mit, dass auf die Errichtung der elektrischen Centralstation zur Erzeugung der Elektricität 9 Offerte eingelaufen sind, welche bereits geöffnet wurden und für die Commission von Fachmännern, welche zu deren Prüfung eingesetzt werden wird, zusammengestellt werden. Hinsichtlich der Gewinnung von Detailplänen für die bereits festgesetzten Strecken wird Herr Bürgermeister Vincenz Gregor persönlich mit dem Herrn Ingenieur Franz Křižík und den Gemeinden Žižkov und Königl. Weinbergen Rücksprache pflegen.

Teplitz. (Elektrische Stadtbahn.) Nachdem der Stadtrath bereits gelegentlich der am 27. Mai d. J. stattgefundenen Stationscommission betreffs der elektrischen Stadtbahn eine Reihe von Vereinbarungen mit der Unternehmerin dieser Bahn, der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft, vereinbart hatte, wurden diese Abmachungen durch die Annahme eines diesbezüglichen Vertrages seitens der Stadtgemeinde ratificirt, und es hängt nunmehr nur von dem Zeitpunkte des Herablangens der Bauconcession ab, dass unverzüglich der Bau der Stadtbahn in Angriff genommen wird. Es ist alle Aussicht vorhanden, dass die Bahnlinie, welche vom Schlossgarten ausgehend sich über den Schlossplatz, Lange Gasse, Marktplatz, Waisenhausgasse, Schulplatz erstreckt und hier an der bereits bestehenden Linie Teplitz-Eichwald anschliesst, bereits im Herbst d. J. dem Betriebe übergeben werden wird.

Weinberge. (Elektrische Bahn.) Wie man von informirter Seite meldet, wird im Weinberger Rathhause eifrig an einem Projecte zur Errichtung einer elektrischen Bahn auf den Gründen der Stadt Kgl. Weinberge gearbeitet und soll bereits im nächsten Frühjahre mit dem Bau begonnen werden. Die Bahn soll vorläufig bis nach Volšan geführt werden. Bei der in dieser Angelegenheit stattgefundenen Commission wurden von den Vertretern der Prager Stadtgemeinde gegen dieses Project Einwendungen erhoben. Die Weinberger Stadtvertretung besitzt bekanntlich schon längere Zeit eine Concession zum Baue von elektrischen Bahnen auf den der Stadt gehörigen Grundstücken.

---

b) Ungarn.

Budapest. (Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie zum neuen Stadtwäldchen.) Der Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie V. Stadtbezirk (Westbahnhof)—Ujpest folgte nunmehr jene auf der Linie zum neuen Stadtwäldchen. Der Strom geht, wie bei ersterer, von der gesellschaftlichen Central-Stromerzeugungsstation aus.

(Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest [V. Bezirk] nach Ujpest.) Am 31. Mai l. J. fand in Budapest unter Führung des Sectionsrathes des königl. ungar. Handelsministeriums, Dr. Josef Stettina, und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technisch-polizeiliche Begehung der vom Budapester Westbahnhofe der Königl. ungar. Staatsbahnen im V. Bezirke aus, über Angyalföld bis Ujpest führenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe statt. Eigenthümer dieser bis Rákos-Palota auszubauenden Linie sind als Rechtsnachfolger der Firma A. Bodendorfer die Ungarische Handelsbank in Budapest im Vereine mit der Firma Ganz & Comp. Nachdem die Commission den Bauzustand und die Einrichtung der Bahn als entsprechend befand, ertheilte der Commissionsleiter die Bewilligung zur Eröffnung des Betriebes.

(Technisch-polizeiliche Begehung der auf elektrischen Betrieb umgestalteten Linie nach Buda [Ofen].) Am 16. Juli fand unter Führung des Sectionsrathes des kön. ungar. Handelsministeriums Dr. Josef Stettina und mit Beiziehung der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technisch-polizeiliche Begehung der vom donaurechtsuferseitigen Brückenkopfe der Kettenbrücke aus, im Bereiche des II. und III. Stadtbezirkes führenden donaurechtsuferseitigen Be

triebslinie statt, welche vorläufig bis Ó-Buda (Altofen) auf elektrischen Betrieb umgestaltet wurde. Vor Befahrung der Linie wurden der neu montirte Dynamo (600 *PS*) und die Stromvertheilungs-Vorrichtung, sowie die beiden Reserve-Dynamos zu je 300 *PS* und der in Montirung befindliche vierte Dynamo (600 *PS*) besichtigt. Dann wurde die Fahrt nach Altofen fortgesetzt, wo die Linie auf dem Hauptplatze beim Militärmonturs-Depôt im Anschlusse an die derzeit mit Dampfkraft betriebene gesellschaftliche Localbahn Budapest—Ó-Buda—Szent Endré endet.

(Erweiterung des elektrischen Betriebes und Bau einer neuen Linie.) Die Direction der Budapester Regional-Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat den Beschluss gefasst, ihre von Budapest nach Megyer führende, derzeit mit Locomotiven betriebene Linie auf elektrischen Betrieb einzurichten, ferner zum Behufe der Verbindung der Megyer-Linie mit der Linie Rákos-Palota—Uj-Pest eine diese beiden verbindende, elektrisch zu betreibende Linie zu erbauen.

(Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hauptlinie in das Zugliget (Auwinkel). Die Budapester Communalverwaltung hat die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Linie nach Zugliget, und zwar sowohl von der am linken Donau-Ufer bereits elektrisch betriebenen Linie vom Westbahnhof aus über die Margarethenbrücke, als auch am rechten Donau-Ufer von der Kettenbrücke aus bis zur Margarethenbrücke und, nach Vereinigung dieser beiden Linien, einerseits bis Ó-Buda (Altofen) zum Anschlusse an die derzeit mit Dampf betriebene gesellschaftliche Localbahn Ó-Buda—Szt. Endre, andererseits bis in das Zugliget, genehmigt.

(Bau einer neuen Linie.) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Commune den Bau einer von der gesellschaftlichen Hauptlinie nach Köbánya (Steinbruch) abzweigenden, in das Weichbild von Köbánya führenden Linie mit elektrischem Betriebe (Hochleitung) beschlossen. Der Bau dieser Linie wird gleichzeitig mit der Umgestaltung der Steinbrucher Linie auf elektrischen Betrieb in Angriff genommen werden.

(Verlängerung der vom Ofener Brückenkopfe ausgehenden Linie gegen Süden.) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Communalverwaltung beschlossen, ihre vom donaurechtsuferseitigen Brückenkopfe nach Ó-Buda zum Anschlusse an ihre mit Dampfkraft betriebene Localbahn Ó-Buda—Szt. Endre und in das Zugliget führende Linie, unterhalb der Kettenbrücke, parallel mit dem Quai, gegen Süden eventuell bis zu der am Vámháztér (Zollamtsplatz) in Bau begriffenen Staatsbrücke zu verlängern und für den elektrischen Betrieb einzurichten. Bei Unterfahrung der Brücke ist ausnahmsweise ein Gefälle von beiderseits 32‰ in Anwendung zu bringen, ferner um die Strecke vor Inundation bei dem bisher als höchsten bekannten Wasserstande von 7 *m* über Null zu schützen, bis ausserhalb des Inundationsgebietes eine 7·5 *m* hohe Parapetmauer aufzuführen.

Deutschland.

Berlin. Die gemischte Deputation für das Verkehrswesen hat die Berathungen über die Vertragsverbindung mit der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft wegen Umwandlung ihrer Linien in elektrischen Betrieb zu Ende geführt. Vom Polizei-Präsidium eingegangen war die Genehmigung der Siemens & Halske'schen Projecte, betreffend die Verlängerung der Hochbahn von der Warschauerbrücke bis zum Central-Viehhof, sowie der Linie Pankow—Gesundbrunnen bis zur Oranienburgerstrasse und endlich das Project der Grunderwerbs- und Bau-Genossenschaft betreffend den Bau einer elektrischen Strassenbahn vom Landsberger Platze nach Hohen-Schönhausen. Die Deputation nahm Kenntnis von diesen Eingängen und überwies dieselben der Subcommission zur weiteren detaillirten Berathung.

Die elektrische Thurmbahn im Vergnügungspark ist am 11. v. M. amtlich abgenommen worden. Die Thurmbahn besteht aus einem grossen Restaurant, das etwa 2500 Personen Platz gewährt und dessen terrassenförmig ausgeführtes Dach gleichfalls Restaurationszwecken dient. Im Mittelpunkt des ringförmig ausgeführten Restaurationslocales erhebt sich der in Eisenfachwerk geschmackvoll erbaute Aussichtsthurm, welcher eine Höhe von 70 *m* hat. Auf diesem Thurm ist zur Beförderung nach der Kuppel ein ringförmiger Fahrkorb angebracht, auf welchem sich die Rundbahn bewegt.

Die Berlin—Charlottenburger Strassenbahn hat, wie der „Berl. B.-Cour." schreibt, beschlossen, auf der ganzen Linie vom Spandauer Berg bis zur Dorotheenstrasse (Kupfergraben) den Betrieb mit Accumulatoren einzuführen und beabsichtigt schon bis zum Jahresschluss den neuen Betrieb zu eröffnen. Die Accumulatoren werden nach dem System Schäfer-Heinemann von der Gesellschaft Watt Accumulatoren-Werke auf Grund der günstigen Ergebnisse des mehrmonatlichen Versuchsbetriebes auf dem in Charlottenburg belegenen Theile obiger Linie geliefert, während die Wagen und Motoren von der Firma Siemens & Halske beigestellt werden.

Auf dem Stettiner Bahnhof wird z. Z. eine grosse Accumulatorenstation eingerichtet. Die „Berl. B. Ztg." schreibt hierüber: Auf dieser Station, der

fünften auf Berliner Bahnhöfen, sollen die Accumulatoren geladen werden, die zur elektrischen Beleuchtung der auf der Stettiner und Nordbahn verkehrenden Postwagen dienen sollen. Die Deutsche Reichspost hat z. Z. schon über 1000 ihrer Wagen mit elektrischem Licht versehen und verfügt über Accumulatorenstationen in Berlin, Magdeburg, Hamburg, Hannover, Cöln, Frankfurt a. M. und Leipzig. Neue Stationen sollen demnächst noch eingerichtet werden in Breslau, Dresden, Metz und Strassburg. Auch die Bayerische Postverwaltung ist dabei, die Gasbeleuchtung der Bahnpostwagen durch elektrisches Licht zu ersetzen und auch die Bahnposten in Oesterreich-Ungarn haben das Berliner System der elektrischen Beleuchtung angenommen.

Wegen Verlängerung der Concession zum Betriebe der elektrischen Ausstellungsbahn Behrenstrasse—Treptow ist die städtische Verkehrs-Deputation jetzt mit der Firma Siemens & Halske in Verhandlungen getreten, welche sich, wie verlautet, zunächst auf die Feststellung erstrecken, auf wie viele Jahre die Betriebs-Verlängerung zu gestatten und wie hoch die Betriebsabgabe zu bemessen sei, welche die Unternehmerin an die Stadtgemeinde Berlin zu entrichten haben wird. Dem Vernehmen nach nehmen die Verhandlungen einen direct günstigen Verlauf, so dass der Weiterbetrieb dieser auch für den localen Verkehr wichtigen Strassenbahnlinie gesichert erscheint. Zugleich sind auch die Verhandlungen wegen Verlängerung der elektrischen Strassenbahn Pankow—Gesundbrunnen bis zur Oranienburgerstrasse, welche, wie gemeldet, neuerdings auch von der Stadt principiell genehmigt worden ist, in Fluss gekommen, so dass die Firma Siemens & Halske jetzt an die Ausarbeitung eines Special-Projectes gehen kann. Der im Stadttheil Gesundbrunnen gelegene Theil der Strecke wird voraussichtlich mit oberirdischer Stromleitung weiter geführt, während in den engeren und verkehrsreicheren Strassen der Stadt das unterirdische System gewählt werden dürfte, wie es sich in der Mauer-, Schützen- und Markgrafenstrasse vorzüglich bewährt.

Görlitz. (Einführung des elektrischen Betriebes auf der Pferdebahn.) Die Stadtverordneten-Versammlung hat in ihrer Sitzung vom 22. v. M. die Einführung des elektrischen Betriebes mit Oberleitung nach dem Systeme der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft für die dortige, durch Pferde betriebene Strassenbahn beschlossen. Die Stromentnahme erfolgt aus dem städtischen Elektricitätswerke. Zugleich mit Einführung des elektrischen Betriebes ist die Erweiterung des Netzes und Verlängerung nach dem bekannten Aussichtspunkte „Landskrone“ beschlossen.

Kassel. (Elektrischer Strassenbahnbetrieb.) Die neue Verwaltung der Kasseler Strassenbahn-Gesellschaft beabsichtigt die Umwandlung des Dampfbetriebes zum elektrischen, wofür der Strom aus dem neuen Elektricitätswerk der Stadt Kassel entnommen werden soll, das wahrscheinlich im nächsten Sommer in Betrieb kommen wird.

Mühlhausen i. Th. (Elektrische Strassenbahn.) Die gemischte städtische Commission, welche die Gasbahn in Dessau und die elektrischen Bahnen in Halle und Gotha besichtigt hatte, beschloss, der Stadtverordneten-Versammlung vorzuschlagen, von der Anlage einer Gasbahn, um deren Concessionirung die Dessauer Gesellschaft sich bewirbt, abzusehen, dagegen eine elektrische Strassenbahn, um welche sich die Dresdener Gesellschaft für elektrische Bahnen bewirbt, zu erbauen. Dieselbe soll bis zu dem eine Stunde von der Stadt entfernten Stadt entfernten Stadtwalde führen und mit thunlichster Beschleunigung ausgeführt werden. In Verbindung mit der Bahn soll eine elektrische Centrale angelegt werden, die Licht und Kraft auch an Private abgibt.

Rheinfelden. (Kraftübertragung.) Die Ausführung des vor etwa Jahresfrist in Angriff genommenen Projects der Kraftübertragung des Wasserfalles Rheinfelden für elektrische Zwecke geht ihrer Vollendung in naher Zeit entgegen. Ueber einen bedeutenden Theil der disponiblen Kraft ist bereits verfügt, indem die Aluminium-Industrie in Neuhausen sowie die chemischen Werke in Bitterfeld Anlagen innerhalb des Rayons der Kraftübertragung errichten und die Hälfte der verfügbaren Kraft des oberen Laufes in Anspruch nehmen. Mit Rücksicht darauf, dass bereits mannigfache Verträge über weitere Anlagen in der Vorbereitung sind, wird die Ausführung der Kraftübertragung auch des unteren Laufes demnächst spruchreif werden. Die Gesellschaft hat bereits Schritte gethan, um sich die Concession auch für diesen Theil des Werkes zu sichern. Die Ausführung der Kraftübertragung Rheinfelden bezeichnet einen weiteren bedeutsamen Fortschritt in der Ausnutzung der elektrischen Energie.

Spandau. (Elektrische Strassenbahn.) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft lässt jetzt das Project einer elektrischen Strassenbahn von Spandau nach dem Spandauer Berg durch die Villencolonie Westend bis Bahnhof Westend ausarbeiten.

Waldenburg i. Schl. (Elektrische Centrale.) In Breslau ist im vorigen Monat eine Actiengesellschaft unter der Firma „Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn-Actien-Gesellschaft“ gegründet worden. Gründer sind das Bankhaus G. v. Pachaly's Enkel in Breslau, die Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel, die Firma Siemens & Halske in Berlin und die Carlshütte in Altwasser. Der Ober-Ingenieur Arthur Gaertner, bisher als solcher bei Siemens & Halske thätig, ist zur Leitung des Unter-

nehmens ausersehen. Der Zweck desselben ist, in Waldenburg ein grosses Elektricitätswerk zu errichten, welches in einem Umkreise von 40—50 *km* zu ausserordentlich billigem Preise elektrischen Strom zur Erzeugung von Licht und Kraft abgeben und ausserdem eine Strassenbahn zur Verbindung von Waldenburg mit Dittersbach, Altwasser, Sorgau, Salzbrunn, Weisstein und Hermsdorf betreiben soll. Die erforderlichen Bauterrains, in Waldenburg etwa 12 Morgen, sind bereits erworben, seit dem 1. Juli ist das Baubureau in Thätigkeit. Es ist geplant, die Anlage auf 10.000 *HP* Leistungsfähigkeit auszubauen, für den Bahnbetrieb sind zunächst dreissig Wagen, die in Abständen von 15 Minuten laufen sollen, in Aussicht genommen. Das Unternehmen dürfte für den niederschlesischen Montanbezirk von grosser Bedeutung werden.

Belgien.

Manage. (Elektrische Strassenbahnen.) Die Société nationale des Chemins de fer vicinaux hat der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Linien Manage, Morlanwelz, Mariemont, La Louvière übertragen.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.661. (Zusatz zum Patente Nr. 75.502 vom 15. September 1893; vergl. Bd. 15, S. 608.) **Siemens & Halske in Berlin. — Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen.**

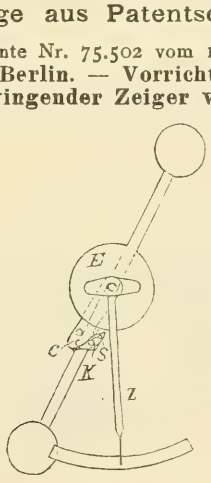


Fig. 1.

Der Sperrdaumen und Sperrkegel *k* wird auf dem Hebel *c* drehbar angeordnet. Die Kuppelung mit dem Zählrade *E* tritt ähnlich, wie im Hauptpatent beschrieben, ein, wenn der auf *k* befindliche Stift *s* gegen den Zeiger *z* des Messgeräthes schlägt.

E. Nr. 84.923. Luigi Cerebotani in München. — Verfahren zum absatzweisen Vielfach-Telegraphiren mit Morse-Apparaten.

Durch einen Stromschalter werden beim gleichzeitigen Schliessen der einzelnen Stromkreise auf der Gebestation die an Richtung und Stärke verschiedenen Ströme derart geschlossen und unterbrochen, dass die Stromschlussperioden des einen Stromes in die Unterbrechungsperioden der anderen Ströme fallen, so dass sich die einzelnen Stromstösse der verschiedenen Stromkreise abwechselnd hinter einander reihen und durch nur eine Leitung fortgeleitet werden. — Synchron laufende Vorrichtungen sind dadurch überflüssig.

E. Nr. 84.965. Ervin von Stephani in Budapest. — Verfahren zum Gleichrichten von Wechselstrom mittelst Stromwender.

In die Gleichstromleitung ist eine synchron umlaufende Unterbrechungsvorrichtung eingeschaltet, welche den Stromkreis früher unterbricht und später schliesst, als die Schleifbürsten des Stromwenders von einem Steg auf den nächsten übergehen. — Die Unterbrechungs- und Schliessungsfunken entstehen daher nur an der im Gleichstromkreis liegenden Unterbrechungsvorrichtung.

Zur Ausführung des Verfahrens dient eine Unterbrechungsvorrichtung, deren Stromschlusstege zur genauen Einstellung der Unterbrechungsdauer für die jeweilig wirkende elektromotorische Gegenkraft in Bezug auf ihre Länge verstellbar sind.

Das kann in der Weise geschehen, dass jeder der in Bezug auf ihre Länge einstellbaren Stromschlusstege aus zwei leitenden Streifen zusammengesetzt ist, die auf je einem von zwei um dieselbe Achse drehbaren Ringe angeordnet sind und durch Verdrehung dieser Ringe gegen einander sich je nach der Drehungsrichtung verlängern oder verkürzen lassen.

Nr. 85.718. James Ronald Watson und Edgar Charles Parker in London. — Fernsprechgeber mit Vorrichtung zum Lockern der Kohlentheilchen.

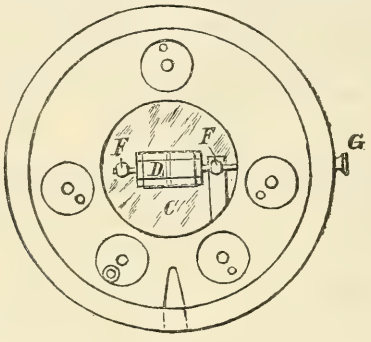


Fig. 1.

Bei diesem Geber ist unmittelbar auf der Rückseite vor der Schallplatte *C* in daselbst befindlichen Lagern *F* ein Kohlebehälter *D* um eine waagrechte Achse derart drehbar angeordnet, dass man durch Drehen des Behälters die darin befindlichen Kohlenkörner oder Fasern lockern kann.

Das Drehen des Behälters *D* erfolgt mittelst des Knopfes *G*.

E. Nr. 85.719. Siemens & Halske in Berlin. — Elektrisches Messgeräth.

Um Ausschläge zu erhalten, welche der zu messenden Grösse proportional sind, werden bei vorliegendem Messgeräth eine Anzahl gleichartiger Spulen *s* mit ihren Polflächen concentrisch zur Achse einer beweglichen Spule *S* angeordnet, und zwar so, dass eine Hälfte der Spulen auf die eine, die andere Hälfte auf die andere Seite der beweglichen Spule ablenkend wirkt.

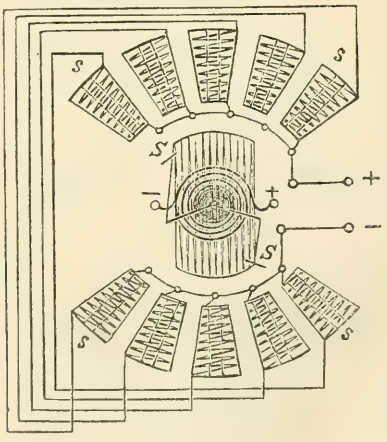


Fig. 1.

Die Windungszahlen der Spulen *s* werden zweckmässig umgekehrt proportional zum Ablenkungswinkel gewählt. — Endlich kann man auch die Spulen *s* beweglich und die Spule *S* feststehend anordnen.

E. Nr. 86.000. Carl Erben und Emanuel Bergmann in Berlin. — Elektricitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflussten Unruhe.

Die Erfindung bezieht sich auf Elektricitätszähler, bei denen Messtromspulen die Schwingungen einer Unruhefeder und damit den Gang einer Uhr beeinflussen. — Hier

kommt nun die Unruhefeder f nur während eines Theiles ihrer Ausschwingung mit einem zweiten, unabhängig für sich federnd oder pendelnd beweglichen Körper o, p, g in Berührung und erleidet hierbei dadurch einen veränderlichen Widerstand, dass die schwingende Be-

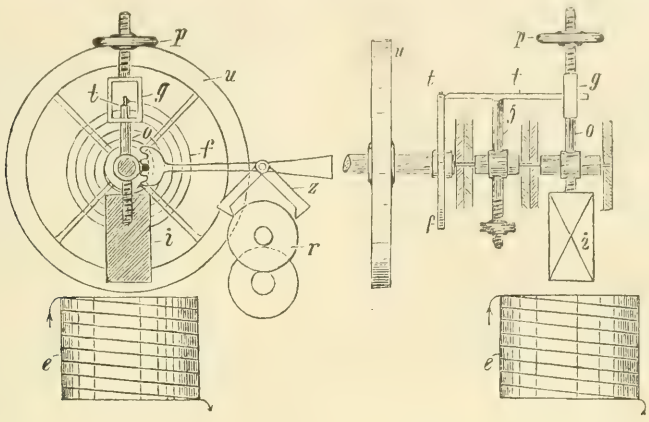


Fig. 1.

wegung dieses zweiten Körpers o, p, g, der einen Magneten (oder eine Spule i) trägt, von der Messtromspule e beeinflusst wird. — g ist ein gabelförmiger Ausschnitt des Armes $o\,p$, in welchem der Federarm t der Gangfeder f spielt. — Die ausbalancirte Stange j dient dem Arme t als Führung.

E. Nr. 85.720. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Umwandler für Wechselstrom mit getrennten Spulen.

Der Umwandler besteht aus zwei getrennten untertheilten Eisenkernen A, B mit Primärwickelung auf dem einen und Secundärwickelung auf dem anderen Kerne. Diese Wickelungen stehen durch dazwischen gelegte und in sich geschlossene Kupferbänder C,

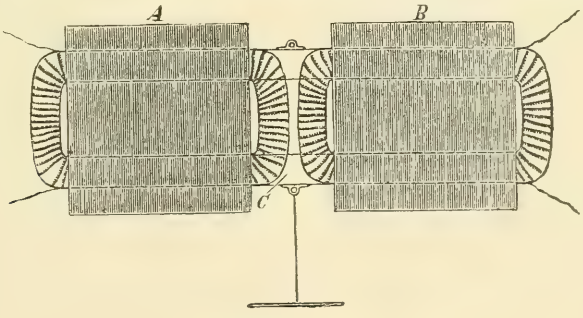


Fig. 1.

welche sich über beide Spulen erstrecken und mit der Erde verbunden sind, derart in Verbindung, dass diese die Induction übertragen und gleichzeitig einen etwaigen Stromübergang zur Erde ableiten.

E. Nr. 85.262. Voigt & Haeffner in Bockenheim-Frankfurt a. M. — Elektrische Widerstände.

Die elektrischen Widerstände bestehen aus einem auf Glas, Porzellan, Glimmer, Email, Steingut oder eine ähnliche Isolirmasse im Erhitzungsprocess aufgebrachten Ueberzug. Dieser Ueberzug kann entweder nach Art der Schmelzfarben, Lüstres, Edelmetall, bezw. Glanzgoldverzierungen als zusammenhängende Schwefelmetall-, Metalloxyd- oder Metallmasse aufgeschmolzen oder nach Art der Gold- oder Silberspiegelherstellung als zusammenhängende Metallmasse aus Lösungen ausgeschieden sein.

Eine Abänderung besteht darin, dass der zusammenhängende Metallüberzug durch Zersetzen aus Nickeltetrakohlenoxyd ($Ni\,Co_4$) oder ähnlichen Metallkohlenoxydverbindungen hergestellt wird.

Einen gleichmässigen Querschnitt dieser Ueberzüge erhält man dadurch, dass man die Metallschichten durch elektrolytische oder galvanoplastische Niederschläge verstärkt, welche nachträglich auch eingebrannt werden können.

LITERATUR.

Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. Von Dr. Robert Lüpke, Oberlehrer etc. etc. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 54 in den Text gedruckten Figuren. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1896.

Nach kaum einem Jahre ist von diesem Buche eine zweite Auflage nothwendig geworden. Das spricht für das Interesse, welchem die junge Wissenschaft der Elektrochemie begegnet, wie nicht minder für die guten Eigenschaften des vorliegenden Werkes. Die übersichtliche Eintheilung, die klare Diction und nicht zum Mindesten die streng durchgeführte Methode, die elektrochemischen Gesetze vom anschaulich dargestellten Experiment abzuleiten, machen das Werk bestens geeignet, zu einem einleitenden Studium für Denjenigen, der mit Hilfe ausführlicherer Werke tiefer eindringen will. Uebrigens wird jeder Chemiker und Elektriker, dem das Gebiet auch abseits liegt, die Darstellung der geistreichen Theorien von Hittorf, Arrhenius und van 't Hoff mit Genuss lesen. Mit Rücksicht auf die kurze Zeit, die zwischen der ersten und der zweiten Auflage verflossen ist, muss es dem Verfasser zum besonderen Verdienst angerechnet werden, dass er für eine Bereicherung des Inhalts besorgt war. Dem Praktiker wird in dieser neuen Ausgabe insbesondere die stärkere Berücksichtigung der industriell verwertheten Processe willkommen sein, deren theoretische Grundlage an geeigneter Stelle auseinandergesetzt wird. Neu ist ferner das Capitel über die Energetik der galvanischen Elemente, in welchem auch die jüngsten Untersuchungen von Streintz und Tschelzow über die Berechnung der elektromotorischen Kraft des Blei-Accumulators auf Grund der Helmholtz'schen Gleichung für reversible Ketten zur Sprache kommen.

Die Ausstattung des Buches — es sind zahlreiche, sehr rein ausgeführte Textfiguren darin enthalten — ist musterhaft.

Die Kraftübertragungs-Werke Rheinfelden. Technische und wirthschaftliche Darstellung der Ausnützung der Wasserkräfte des Rheins bei Rheinfelden. Herausgegeben von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Berlin 1896. 173 S. Druck von H. S. Hermann.

Es wird gewiss für Fachleute bedeutendes Interesse haben, Einrichtungen im Detail kennen zu lernen, welche der Idee, die gewaltigen Wasserkräfte des Rheins nutzbar zu machen, zur Realisirung verhalfen. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft gibt uns in vorliegender Schrift eine ausführliche Beschreibung der Kraftübertragungswerke Rheinfelden, für welche sie den elektrischen Theil der Anlage geschaffen. Wir finden sehr schätzenswerthe Daten über die Turbinenanlage (Francis-Turbinen) und gelangen auch zu einem Bilde über die grossartigen Wasserbauten, welche von der Bauunternehmung Zschokke & Co. in Aarau und der Actien-Gesellschaft Escher, Wyss & Co. in Zürich ausgeführt wurden. Auch der elektrische Theil der Anlage bietet sehr viele interessante Einzelnheiten dar. Die Wahl des Stromsystems (Drehstrom, 50 Perioden) wird in ökonomischer Hinsicht auf den vorliegenden Fall begründet. Das commercielle Moment ist eingehend gewürdigt und gibt uns ein Regulativ genaue Daten über die Kosten der Stromabgabe für Beleuchtungs- und motorische Zwecke. Das mit sorgfältig ausgeführten Zeichnungen und Plänen ausgestattete Buch wird vielen Ingenieuren, welche sich mit der Ausführung grösserer Kraftübertragungsanlagen zu befassen haben, willkommen sein, da es manchen praktischen Wink gibt.

—o—.

Mittheilungen aus dem Telegraphen-Ingenieurbureau des Reichs-Postamts. II. (April 1892 bis Ende 1895.) Berlin 1896. Verlag von Julius Springer.

Inhalts-Verzeichnis:

Messung der Selbstinduction von Sprechapparaten. (Mittheilung von den Ober-Telegraphen-Ingenieuren Dr. Strecker und Billig.) — Ueber eine Verbesserung des Hughesbetriebes in Kabelleitungen. (Vortrag vom Telegraphen-Ingenieur Müller.) — Ueber künstliche Kabel. (Vortrag vom Telegraphen-Ingenieur Vesper.) — Vorrichtung zur Prüfung des Isolationswiderstandes von Porzellandoppelglocken. (Vortrag vom Ober-Telegraphen-Ingenieur Billig.) — Ueber den Betrieb von Telegraphenleitungen mittelst Sammlerbatterien. (Vortrag vom Ober-Telegraphen-Ingenieur Dr. Strecker.) — Untersuchungen über die Wirkung von Telegraphenblitzableitern. (Mittheilung vom Hilfsarbeiter Zieliński.) — Eine verbesserte Methode, die Elektroden der Sammler zu löthen. (Mittheilung von den Ober-Telegraphen-Ingenieuren Dr. Strecker und Karrass.) — Ueber den Isolationswiderstand gebrauchter Porzellandoppelglocken. (Mittheilung von den Ober-Telegraphen-Ingenieuren Dr. Strecker und Karrass.) — Der Schutz der Telegraphenanlagen gegen Beschädigung durch starke Ströme. (Vortrag vom Ober-Telegraphen-Ingenieur Dr. Strecker.)

Ueber die magnetische Eigenschaft von Entladungen statischer Elektricität und ihre praktische Verwendung. (Mittheilung vom Hilfsarbeiter Zieliński.) — Technische Messungen an primären galvanischen Elementen. (Vortrag vom Ober-Telegraphen-Ingenieur Dr. Strecker.) — Ueber eine künstliche oberirdische Leitung zu Untersuchungszwecken. (Vortrag vom Hilfsarbeiter Dr. Breisig.) — Untersuchungen über

die Induction in Kabelleitungen. (Mittheilung vom Hilfsarbeiter Dr. Breisig.) — Untersuchungen über den Stromverlauf in Kabelleitungen beim Betriebe mit Hughesapparaten. (Mittheilung von dem Hilfsarbeiter Dr. Breisig und dem Ober-Postdirections-Secretär Bockelmann.) — Capacitätsmessung einer Sammelbatterie, welche fünf Jahre im Betriebe steht. (Mittheilung von den Ober-Telegraphen-Ingenieuren Dr. Strecker und Karrass.) — Einfluss der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögen der Guttapercha. (Inauguraldissertation vom Hilfsarbeiter Zieliński.) — Kurbelrheostat für Messzwecke. (Mittheilung vom Ober-Telegraphen-Ingenieur Dr. Strecker.)

Die Franklinische Brause, ein neuer Nebenapparat bei der Franklinisation. Von Dr. Oscar Howorka, Edler von Zderas, em. Universitäts-Assistent, Gemeindearzt in Janjina, Dalmatien. Wien 1895. Druck und Verlag von L. Bergmann & Comp. in Wien.

Bericht über die **Unfallversicherungs-Enquête** und den gegenwärtigen Stand der Unfallversicherung. Erstattet an die Plenar-Versammlung des niederösterr. Gewerbe-Vereines vom 17. Jänner 1896 von Friedrich Jasper. Nach stenographischen Aufzeichnungen. Wien 1896. Verlag des niederösterr. Gewerbevereines.

Unmittelbare und sinngemässe Aufstellung der „Energie" als mechanischen Hauptbegriffes und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik. Von Prof. Moriz Kuhn. Wien 1896. Im Selbstverlage des Verfassers. — Druck von Kreisel & Gröger.

I Misuratori di Energia Elettrica ed il loro controllo nella illuminazione dell' Ingegnere Antonino Messina, con 46 Figure intercalate del testo. Palermo 1896. Alberto Reber. Libreria Carlo Clausen.

I Disastri Ferroviari ed i Mezzi atti ad evitarli. Sistema elettrico Bianchedi per la Sicurezza dei convogli nelle strade ferrate e per la manovra centrale degli scambi e dei segnali. Con una tavola di disegni. Firenza 1895. Tipografia Ciardelli.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Die **Elektricitäts - Gesellschaft in Hamburg** hat in ihrer letzten am 4. Juli abgehaltenen Generalversammlung die Liquidation beschlossen und das bisherige Vorstandsmitglied Hartogh zum alleinigen Liquidator bestellt. Im Jahre 1895 beliefen sich die Einnahmen der Gesellschaft auf nur 39.910 Mk. gegen 86.149 Mk. im Vorjahre, so dass der aus 1894 herübergebrachte Betriebsverlust von 44.738 Mk. sich auf 75.000 Mark erhöhte. Das Actiencapital beziffert sich unverändert auf 1,200.000 Mk., an Hypotheken ist eine Verpflichtung von 150.000 Mk. vorhanden. Unter den Activen figuriren die Grundstücke mit 200.000 Mk. (wie im Vorjahre), die Gebäude mit 298.976 Mk. (298.976 Mk.), die Neubauten mit 49.087 Mk. (49.583 Mk.).

Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphenwerke. Der Aufsichtsrath hat in Ausführung des Beschlusses der ausserordentlichen Generalversammlung vom 3. v. M. das Grundcapital der Gesellschaft um den Betrag von 500.000 Mark durch Ausgabe von 500 auf jeden Inhaber lautenden Vorzugs-Actien Litt. B., jede über 1000 Mk. zu erhöhen, folgende Bestimmungen getroffen: Diejenigen ersten Zeichner der Stamm-Actien erster Emission, bezw. deren Erben und Rechtsnachfolger, welche von dem ihnen verliehenen Bezugsrecht auf die Hälfte dieser auszugebenden Vorzugs-Actien Gebrauch machen wollen, haben dieses Verlangen gegenüber der Direction bis zum 31. Juli d. J. einschliesslich schriftlich auszusprechen und daneben für jede zu beziehende Vorzugs-Actie Litt. B. von 1000 Mk. den Betrag von 1000 Mk. baar einzuzahlen. Das Bezugsrecht kann dergestalt ausgeübt werden, dass von den ersten Zeichnern von je 10.000 Mk. Stamm-Actien erster Emission je 5000 Mk. Vorzugs-Actien Litt. B. bezogen werden können. Wird von diesem Bezugsrecht innerhalb der angegebenen Frist kein Gebrauch gemacht, so ist dasselbe zu Gunsten der zeitigen Actionäre als erloschen anzusehen.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. In der am 22. v. M. stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung wurde einstimmig beschlossen, das seitherige Actiencapital von 1,700.000 M. um 1,300.000 M., also auf 3,000.000 M. zu erhöhen. Auf die neuen Actien gelangen vorerst 25% zur Einzahlung. Dieselben wurden sämmtlich von einem Consortium zum Course von 110% übernommen und sollen zum grössten Theile auf die demnächst zu constituirende Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen mit dem Sitze in Frankfurt a. M. zum gleichen Course übertragen werden. Auf den Rest wird ebenfalls zu 110% den jetzigen Actionären ein Bezugsrecht angeboten werden. Es besteht die Absicht, die Actien der Elektricitäts-Gesellschaft Lahmeyer an der Frankfurter Börse zur Einführung zu bringen.

Verschiedenes.

Die elektrische Ausstellung in New-York. (Nach einer uns zugekommenen Mittheilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz.)

Die derzeitige elektrische Ausstellung in New-York enthält manches Interessante aus der Elektrotechnik. Die Edison Illuminating Comp. zeigt den Besuchern in einem grossen Tableau das Innere der Centrale in der Duane Street, mit ihren Generatoren von 600, 1200 und 2500 *HP.* Der letztgenannte Generator ist der grösste, der je gebaut wurde. Auf der Ausstellung befindet sich weiters die erste amerikanische Dynamo, gerade stark genug, um eine Lampe zu speisen; ausserdem eine 60 Lampen-Maschine, welche seit 14 Jahren im Betriebe ist, ohne einer nennenswerthen Reparatur zu bedürfen. Dies ist gewiss eine sehr anerkennenswerthe Leistung für eine solche elektrische Maschine.

Auch wird ein elektrisches Fahrrad gezeigt, welches von einem Chlorid-Accumulator getrieben wird und 13 *km* pro Stunde machen kann, wobei es mit einer Ladung eine Strecke von 40 *km* zurücklegt. Das besondere Interesse des Publikums erregt eine Maschine zur Erzeugung von elektrischen Strömen von 10.000 *V* Spannung, für Prof. Crocker vom Columbia-College bestimmt.

Bei dieser Gelegenheit seien einige interessante Einzelheiten über die Eröffnung dieser elektrischen Ausstellung, welche am 5. v. M. im Beisein des berühmten Edison stattfand, mitgetheilt. Edison hatte durch einen einzigen Fingerdruck auf einen an seinem Ehrenplatze angebrachten Knopf sämmtliche Maschinen etc. in Thätigkeit gesetzt und wurde hierauf ein Telegramm rund um die Erde geschickt. Präsident Chandler, der auf der einen Seite des Aufgabetisches in der Ausstellung sass, sandte dieses Telegramm ab, während auf der anderen Seite des Tisches Edison das Telegramm nach seiner Weltreise in Empfang nahm. Um 8 Uhr 34 Min. ging die Meldung westwärts über Chicago, Los Angelos, San Francisco, von dort nach Vancouver und zurück über Winnipeg, Montreal Canso nach London, wo es nach vier Minuten eintraf. Von dort ging es dann weiter über Lissabon, Gibraltar, Malta, Suez, Bombay, Madras, Singapore, Nagasaki und Tokio, um endlich 50 Minuten nach der Absendung von Edison am Ausstellungstische in Empfang genommen zu werden. Dies ist die schnellste Beförderung, die jemals mittelst des internationalen Telegraphen vor sich gegangen. Die Kosten des Telegrammes betrugen 152 Dollars oder 638 Mark.

Im weiteren Verlaufe der Eröffnungsfeier wurde auch angekündigt, dass es dem Erfinder Tesla, einem Oesterreicher, nach fast siebenjähriger Arbeit gelungen ist, sein Glühlicht der Vollendung näher zu bringen; es ist jetzt dreimal so stark als das bisher gebräuchliche. Wir haben hierüber bereits berichtet.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass bei dieser Ausstellung zum erstenmale hochgespannte Elektricität auf die grösste bisher bekannte Entfernung übertragen wurde. Die Kraft des Niagara, welcher 462 englische Meilen entfernt ist, wird durch die Anlagen der Niagara-Power-Company nach New-York geleitet und zum Betriebe von Maschinen, Licht etc. benützt. Wenn diese Versuche gelingen, sollen sämmtlichen Centralen der Stadt die elektrische Energie vom Niagara erhalten. S. N.

Die nördlichste Fernsprech-Anlage der Welt. Die Andree'sche Polar-Expedition hat bei ihrer Abreise von Gothenburg 1500 *m* doppeldrähtiges Seekabel und Okonitdraht für 1500 *m* Doppelleitung nebst den nöthigen Apparaten mitgenommen, um auf der dänischen Insel, Nordwestecke von Spitzbergen, eine Fernsprech-Anlage einzurichten. Mittelst dieser soll während der Instandsetzung des Ballons und der Füllung eine Verbindung zwischen Schiff und Arbeitsplatz hergestellt werden, sofern der Ankerplatz höchstens 1500 *m* vom Strande oder der festen Eisdecke liegt und von hier aus bis zum Arbeitsplatz nicht weiter ist. Für erstere Strecke ist das Seekabel, für letztere der Draht bestimmt. Auch beim Aufsteigen des Ballons soll ein Fernsprecher zwischen Ballon und Schiff in Wirksamkeit treten. Wenn es die Windverhältnisse zulassen, gedenkt nämlich Andree den Ballon anfangs als Ballon Captif — am Schiffe befestigt — aufsteigen zu lassen, und in dieser Zeit soll der Fernsprecher die Verständigung zwischen beiden Fahrzeugen ermöglichen. Die hiezu zur Verwendung kommende Leitung besteht aus einem eigens für diesen Zweck verfertigten Kabel.

Eine grossartige, hydraulisch-elektrische Fabriks-Anlage zur Erzeugung von Aluminium-Metall ist in England zur Zeit in Ausführung begriffen. Die von der British-Aluminium-Company zu Foyers hierzu benützte Kraft wird den Fällen der Flüsse Foyers Invernessshire, Schottland und Gourag entnommen und beläuft sich auf etwa 3000 Pferdestärken. Zur Durchführung der Wasserkraft-Anlage waren ganz enorme Schwierigkeiten zu überwinden und musste vor allem eine grosse Anzahl Ländereien zu dem Zwecke angekauft werden, um ein Sammelbecken für die bei regnerischem Wetter zu Thal kommenden Gebrigswässer anlegen zu können, welches gleichfalls den Ueberfluss des Foyers-Flusses aufzunehmen bestimmt ist. Dieses Becken ist zwischen Foyers und Gourag gelegen, stellt den Wasserstand beider Flüsse auf gleiches Niveau und regelt so den Zufluss derselben zu einem zweiten Sammelbecken, von wo der zu den Turbinen füh-

rende Canal abgeht. Diesem in Cement und Granit-Quadern ausgeführten Reservoir fliesst das Wasser vom Foyers durch einen unterirdischen, in Kalkstein gebohrten, mit Cement ausgekleideten Tunnel von $2^1/_2\,m$ Durchmesser zu, welcher vorn unterhalb des ersten Wasserfalles mündet. Da beide Flüsse mit Wehren versehen, so bleibt das Niveau und die Wassermenge im Reservoir ziemlich constant. Das gewonnene Gefälle beträgt 105 Meter und wird das Wasser den fünf Turbinen durch acht gusseiserne Rohre von 75 Centimeter Durchmesser zugeführt; die Turbinen sind nach System Escher-Wyss, machen 150 Umdrehungen und direct mit Oerlikon-Dynamos von 480 Kilowatts gekuppelt, die einen Strom von 64 Volt Spannung liefern. Das Aluminium wird nach dem Héroult'schen Verfahren dargestellt; die Reductionsöfen sind einfache eiserne Tiegel mit Kohle-Ausfütterung, welche die Kathode darstellt, während die Anode von Kupferplatten gebildet wird, die in einem Kupferblock beweglich befestigt sind. Man beginnt mit der Reduction in der Weise, dass man etwas Kupfer in den Tiegel gibt und die Anode damit in Berührung bringt, wodurch das Kupfer augenblicklich schmilzt, worauf das Aluminium-Oxyd zugegeben wird. Das reducirte Aluminium-Metall fliesst beständig aus einem Abfluss ab und kann die Reduction ohne Unterbrechung so lange fortgesetzt werden, bis die Anodenkohlen verzehrt sind. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

Der Diebstahl von Elektricität ist gewiss eine Errungenschaft au fin de siècle, der aber in der That nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6, in den Grosstädten Nordamerikas immer mehr an Ausdehnung gewinnen soll. Auch in Europa kommt es wohl hie und da vor, dass in einem Hause unrechtlicher Weise der in einer Wohnung vorhandene Gas-Anschluss entstöpselt und auf diese Weise die Gasfabrik bestohlen wird; in ähnlicher Weise werden nun in Amerika die Elektricitätswerke benachtheiligt, indem ohne deren Wissen Leitungen abgezweigt und benutzt werden. Ganz besonders sollen die elektrischen Eisenbahnen mit Untergrund-Zuführung darunter zu leiden haben, wo allerdings die Abzweigung einer Leitung am leichtesten und unauffälligsten geschehen kann. Grossen Scandal erregte in dieser Beziehung ein Café in Brooklyn, welches sich auf diese Weise lange Zeit hindurch billige elektrische Beleuchtung verschafft hatte und nunmehr dabei abgefasst wurde. Die Gesellschaften haben sich daher genöthigt gesehen, eine hohe Belohnung für den Nachweis solcher Betrügereien auszusetzen, da die Differenzen zwischen erzeugtem Strom und nachgewiesenem, bezahlten Verbrauch immer grösser werden, woraus sich also klar ergibt, dass noch viele solche blinde Abonnenten vorhanden sind.

Die Elektricität im Hindu-Tempel. In Ceylon geht man jetzt, wie wir einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer entnehmen, mit der Frage um, elektrisches Licht in den Siwan Hindu-Tempel einzuführen. Die Räume dieses Tempels werden gegenwärtig durch Gas erhellt und die Verwalter des Heiligthums wünschen eben statt des Gases elektrisches Licht einzuführen; ob sie jedoch das Licht auch in das Innere des Gebäudes einführen werden, ist eine Frage, über die man sich noch nicht klar zu sein scheint. Wenn der berühmte Siwan-Tempel mit der Elektricität den Anfang macht, würden auch die übrigen bald nachfolgen.

Eine elektrische Steinbrechmaschine ist vor Kurzem von der W. N. Granite Co. in Monson, Mass., eingeführt worden. Ein 50 *HP* liefernder Motor setzt die Maschine in Bewegung. Das Schwungrad macht, wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, 700 Umdrehungen in der Minute und läuft noch 25 Minuten nach der Ausschaltung. Der gebrochene Stein wird auf eine Platform von 30 bis 50 Fuss im Geviert gebracht und gelangt von hier in die Mündungsöffnung der Brechmaschine, deren Dimensionen 13 bis 30 Zoll sind. Der Hammer wiegt ungefähr 8 *t*. Mittelst an endloser Kette befestigten Körben wird dann der auf diese Weise zerkleinerte Stein auf ein Sieb geführt. Vier Aufsammler für die verschiedenen Grössen befinden sich unter dem Siebe. Jeder Aufsammler besitzt am Boden und an der Seite eine Oeffnung von 15 Zoll im Geviert. Eine Materialbahn, deren Schienen bis direct unter den Aufsammler gehen, besorgt die Beförderung des Steines. 300 *t* Stein können mittelst dieser Maschine pro Tag zerschlagen werden. 30 Menschen sind bei derselben beschäftigt.

Eine Zickzackbahn. Unter den verschiedenen Gebirgsbahnen, welche vorzugsweise in europäischen Ländern eine grosse Entwicklung genommen haben, nimmt die sog. „Zickzackbahn" in den Blauen Bergen Australiens eine besondere Stellung ein. Während man sonst überall bedeutende Steigungen durch Serpentinen, Spiraltunnels, Schleifenanlagen in Seitenthälern u. dgl. zu überwinden trachtet, kam bei der vorgenannten Bahn das System der „Spitzkehren" in Anwendung. Das Geleise läuft nämlich, nach einer Mittheilung, die wir dem Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, verdanken, an mehreren Stellen „todt", indem es an einem bestimmten Punkte endet und mittelst einer Weiche in der entgegengesetzten Richtung (ansteigend) weitergeführt wird. Durch Wiederholung dieses Vorganges ergibt sich in der That eine zickzackförmige Anlage, indem an Stelle der Curven die Spitzkehren eingeschaltet werden. Hiedurch wird wohl viel Raum in der Entwickelung der Bahnanlage erspart, da aber die Locomotive bei jeder Spitzkehre ihre Stellung im Zuge

wechselt, indem sie vom vordersten Wagen desselben immer wieder an den letzten Wagen gestellt werden muss, geht viel Zeit verloren. Die Zickzackbahn, deren grösste Steigung 1:30 ist, entbehrt übrigens keineswegs der Kunstbauten, auch liegen in ihr viele Viaducte und Tunnels.

Ein neues Maass für grosse Entfernungen ist von einem amerikanischen Astronomen vorgeschlagen worden. Bekanntlich ist es für das menschliche Fassungsvermögen sehr schwer, sich von den ungeheuren Entfernungen zwischen zwei Himmelskörpern eine richtige Vorstellung zu bilden, und der Vorschlag, die astronomischen Entfernungen „telegraphisch" anzugeben, ist deshalb als sehr praktisch zu bezeichnen. Wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, mittheilt, will man die telestischen Entfernungen nicht mehr durch grosse Längenmaasse, z. B. Siriusweiten, angeben, sondern durch die Zeit, in der eine telegraphische Nachricht von dem einen zum anderen Weltenkörper gelangen könnte. Man geht davon aus, dass ein Stromstoss eine Secunde dazu braucht, um sieben Mal um die Erde zu gelangen. Hiernach würde man in nur einer Secunde ein telegraphisches Zeichen nach dem Monde gelangen lassen können, während dies bis zur Sonne circa 8 Minuten dauern würde. Auf den der Erde am nächsten stehenden Fixsternen Stern *a* im Centaurn, würde dagegen eine hier zu einem bestimmten Zeitpunkte aufgegebene Nachricht erst nach vier Jahren gelangen. Es gibt aber auch Fixsterne, welche zwar noch sichtbar sind, die jedoch heute noch nicht die Nachricht von der Entdeckung Amerikas erhalten hätten, falls diese damals auf telegraphischem Wege an sie abgesendet worden wäre, und andere Sterne sind soweit entfernt, dass sie von der Erde aus nicht mehr gesehen werden können, deren Dasein uns jedoch die Photographie nachweist. Diese Sterne könnten noch nicht einmal Kunde von der Geburt Christi haben. Es ist dieses gewiss ein interessanter und lehrreicher Vergleich, welcher uns wieder in neuer Weise vor Augen führt, wie klein und winzig unsere Erde gegenüber den unermesslichen Entfernungen des Weltalls ist.

Eis-Erntemaschinen, welche durch Dampf betrieben mittelst Kreissägen die Eisblöcke aus dem Eise schneiden und dadurch die theure Handarbeit ersparen, sind in Nordamerika und Norwegee schon häufig in Anwendung gebracht worden. Solche Maschinen werden jedoch durch die Mitführung von Dampfkessel und Dampfmaschine sehr schwerfällig und schlecht transportirbar. Auch hier ist nun die Elektricität in überaus praktischer Weise in Anwendung gebracht worden und bestehen nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, solche Maschinen, wie sie im vergangenen Winter in Canada verwendet wurden, aus einem einfachen Schlittengestell mit Dynamomaschine, deren Welle durch Frictionsbetrieb direct auf die mit zwei Kreissägen versehene Vorgelege-Welle arbeitet. Der Strom wird der Dynamomaschine durch einen auf dem Eise nachschleifenden isolirten Draht von der auf dem Lande irgendwo befindlichen Haupt-Dynamomaschine zugeführt; der Schlitten wird durch einen einfachen Schaltmechanismus ebenfalls von der darauf befindlichen Dynamo allmälig gegen das Eis vorwärts bewegt, wie auch bei der erwähnten Ausführung die mit den Eisquadern beladenen Hilfsschlitten durch einen mit Dynamo versehenen Zugschlitten an's Land befördert wurden. Es ist klar, dass die Einführung des elektrischen Betriebes zu diesem Zwecke die bisher noch problematische mechanische Eisgewinnung in befriedigendster Weise möglich macht, da die Maschinen-Einrichtung die denkbar einfachste und eine ziemlich billige wird, so dass jede grössere, jetzt ohnehin mit elektrischer Beleuchtung versehene Brauerei sich viel billiger wie durch bisherige Handarbeit ihren Eisbedarf einbringen kann, wenn die betreffende Wasserfläche in der Nähe ist.

Elektrische Brief- und Paketbeförderung. In dem erfindungsreichen Amerika hat man neuerdings erfolgreiche Versuche gemacht, die Elektricität in den Dienst der Brief- und Paketbeförderung zu stellen. Das Princip der Beförderung beruht auf der Anziehungskraft, welche eine Reihe von Solenoiden ausübt, auf einen stählernen, an beiden Enden kegelförmig zugespitzten Hohlcylinder, den Beförderungswagen, so dass letzterer durch den Ring hindurchgleitet. Die beiden Schienen, welche den an dem Postwagen oben und unten angebrachten Rädern zur Führung dienen, gehen durch diese Solenoiden, und zwar so, dass die untere Schiene mit einem Pol der Dynamomaschine in Verbindung steht, deren anderer Pol mit einem zu derselben Schiene parallel laufenden Leitungsdraht zusammenhängt. Der Durchgang des cylindrischen Wagens schliesst nun den Strom zwischen den beiden Schienen durch das Solenoid, der Wagen wird somit zur Rolle hingezogen. Wenn er dieselbe zur Hälfte passirt hat, hört der Strom auf und wird auf die nächste Rolle übertragen, welche nun ihrerseits die anziehende Kraft ausübt. Bureau für Patentschutz und Verwerthung (Dr. J. Schanz & Co., Berlin.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. August 1896. Heft XVI.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Unter den Fragen, welche gegenwärtig die Fachgenossen in der Starkstromtechnik beschäftigen, sind es besonders zwei, welchen wir unsere Aufmerksamkeit zuwenden möchten; es ist dies vorerst die auch schon von Dr. Kallmann behandelte Frage des gleichzeitigen Betriebes von Beleuchtungsanlagen und elektrischen Bahnen aus ein und derselben Centrale, sodann die wieder accentuirter, als es je vorher der Fall war, hervortretende Frage der Accumulatoren, besonders aber hinsichtlich ihrer Verwendung für die Traction.

Ueber die erste Frage war vor etwa $1^1/_2$ Jahren in unserem Verein eine Discussion eröffnet worden und ganz gewiegte Fachmänner haben sich über Zweckmässigkeit, ja über die Zulässigkeit des combinirten Betriebes sehr skeptisch ausgesprochen; die Erfahrung hat diese Zweifel bereits widerlegt.

In Genf, in Hamburg, Berlin, Rom, Havre, Plymouth und Baden b. W. u. a. O. geben die Lichtcentralen gleichtzeitig Strom für die elektrischen Bahnen ab und nur die Verwendung zu letzterem Zweck lässt in gewissen Fällen die Stromerzeugung als wirthschaftlich günstiger erscheinen; die Centralen würden sich ohne diese Stromabgabe sehr schlecht, ja oft gar nicht rentiren. Hiebei ist zu beachten, dass der Strom für die elektrischen Bahnen zu sehr billigem Preise im Gegenhalt zu dem Lichtpreise abgegeben wird. In Genf garantirt die Tramway-Gesellschaft eine Abnahme von minimal 500.000 Board of trade-Einheiten pro Jahr dem dortigen Elektricitätswerke und erhält eine solche Einheit um den Preis von 1·15 engl. Pfennige.

Hamburg, welches das grösste Tramwaynetz des ganzen Continents besitzt, garantirt dem dortigen Elektricitätswerk die Abnahme von 2,500.000 obgenannter Einheiten. Die Einführung des elektrischen Betriebes hat der dortigen Tramway-Gesellschaft im letzten Verrechnungsjahr einen Zuwachs von Passagieren um 32% und bei den Einnahmen um 35% gebracht, während die Strompreise die Abschreibungen, Verzinsungen, Erhaltungskosten auf etwa 4 Pfennige (englisch) pro Wagenmeile gesunken sind. Der Preis einer Board of Trade-Einheit beträgt 1·56 Pfennige, wenn das entnommene Stromquantum blos die garantirte Höhe erreicht, übersteigt dasselbe diese Summe, so sinkt der Preis der Einheit auf 1·5 Pfennige. Die Stadt Hamburg zahlt der Tramway 20% ihrer Stromkosten, so dass derselben eine Stromeinheit auf 1·25 Pfennige zu stehen kommt. In Hamburg existiren eigentlich zweierlei elektrische Trambahnen; eine ist von der Berliner „Union", die zweite von Schuckert & Comp. gebaut worden, beide entnehmen ihren Strom dem neuen von Schuckert & Comp. hergestellten Elektricitätswerke.

Ein zweites geradezu fascinirendes Beispiel für die erfolgreiche Verwendung einer Centrale für Licht und Tramwaybetrieb bietet Rom, wo bekanntlich Wechselstrom an den Wasserfällen von

Tivoli erzeugt, für die Verwendung zum Tramwaybetrieb jedoch in Umformern, deren Construction seinerzeit die Herren Dr. Sahulka und Director Déri in unserem Vereine besprachen, in Gleichstrom umgewandelt und in Accumulatoren aufgespeichert wird. Da wir uns die Beschreibung dieser ausserordentlich interessanten Anlage für später vorbehalten müssen, gehen wir auf die Benützung von Accumulatoren für die angedeutete Art des Betriebes über.

Vor Jahren schon hat in unserem Vereine Director Kolbe darauf hingewiesen, dass die durch die Accumulatoren ermöglichte gleichmässige und volle Belastung der Dampfmaschinen eines der zugkräftigsten Argumente für die Benützung derselben in den Centralen bildet; damals allerdings dachte man an die Verwerthung dieser hochschätzbaren Eigenschaft der Accumulatoren für den Tramwaybetrieb nicht; allein es zeigt sich jetzt, dass gerade die Sammler jene eben geschilderte gleichzeitige Benützung der Centralen für Licht und Tramwaybetrieb am besten zu realisiren vermögen.

Ueberdies aber kann die Kessel- und Maschinenanlage von Haus aus etwas kleiner gemacht werden, als ohne Accumulatoren. In der Praxis haben sich schon diese beiden Gedanken genügend bewährt, wie nachfolgende Mittheilung beweisen dürfte.

Der Londoner „Electrical Engineer“ vom 17. Juli enthält ein Interview des Wiener Correspondenten dieser Zeitschrift mit Herrn Ingenieur Ross, welches wir, da die Frage doch gewiss actuell genannt werden darf und für Wien besondere Wichtigkeit hat, in Kurzem hier wiedergeben wollen. Die Mittheilungen des Herrn Ross beziehen sich auf die Städte Hannover und Dresden, allein das System, das hier in Rede steht, lässt sich auch anderwärts verwerthen und ist durch Nachfolgendes charakterisirt: Die äusseren Theile der elektrischen Strassenbahnen solcher Städte haben die gewöhnliche oberirdische Leitung und jeder Wagen ist ausser dem Trolley oder Bügel auch noch mit einem Satz Accumulatoren versehen.

In den verkehrsreichen oder engen Strassen, wo die Gemeindebehörden die oberirdische Stromführung nicht gestatten, versehen die Accumulatoren den Wagenmotor mit Strom.

Im November wurden vierzig solcher Accumulatorenwagen nachbestellt, nachdem im September Versuche mit einem Dutzend Wagen in Hannover angestellt worden waren und diese sich bewährt hatten. Gegenwärtig laufen 35 Wagen in genannter Stadt. Die Ergebnisse des Betriebes sollen günstiger sein, als jene, wo das blosse Trolleysystem in Action war; der Kohlenverbrauch soll ein geringerer sein als zuvor, und zwar deshalb, weil die Belastung der Dampfmaschinen eine gleichmässigere ist; denn in den suburbanen, mit oberirdischer Leitung versehenen Stadttheilen arbeiten die Accumulatoren parallel mit dem direct zugeführten Strome.

Bei Thalfahrten können die Accumulatoren geladen werden. Beim Anfahren liefern sie den für Ueberbeanspruchung des Motors nöthigen Strom. So tendirt die ganze Einrichtung nach gleichmässiger Beanspruchung der Betriebsanlage. Die scharfen Spitzen der Betriebs-Curven werden gleichmässiger gekrümmten Linien weichen. Allerdings, meint Herr Ross, läge der erreichte Vortheil mehr auf Seite kleiner Netze, die Ersparnis in grossen könne nicht so erheblich sein. Auch dürften die Steigungen ein Wort in dieser Sache mitzureden haben, in Hannover sollen keine bedeutenden vorkommen. Was die Betriebskosten angeht, so soll eine längere Versuchsdauer zur Grundlage ihrer Berechnung dienen.

Die Accumulatoren, da sie bald nach der Ladung entladen werden, erfahren so günstige Bedingungen langer Lebensdauer und guten Wirkungsgrades.

Diese Umstände waren sehr günstig für Einführung desselben Systems in Dresden. Hier war die Strassenbahn-Gesellschaft von den Stadtbehörden gezwungen worden, in gewissen Strassen die oberirdische Leitung zu vermeiden; gewisse Umstände veranlassten die Gesellschaft nun zur Adoption des geschilderten Tractionssystems mit Accumulatoren.

Die Stadtbehörde Dresden schrieb folgende Bedingungen vor: Die Centrale, die Leitungen und Zubehör werden von der Gemeinde errichtet, welche den Betriebsstrom für die Bahn nach folgenden Normen liefert:

Zu den wirklichen Betriebskosten werden noch hinzugerechnet: 5% Interessen, 2% Abschreibung auf das Gebäude, 7% Abschreibung auf die Maschinen und Dynamos, endlich 10% auf die Kessel. Die so erhaltene Summe, um 20% erhöht, gibt die an die Stadt zu entrichtende Quote. Hieran nicht genug, hätte die Strassenbahn-Gesellschaft noch zu zahlen 10% pro Jahr auf die Kosten der oberirdischen und 15% auf die Kosten der unterirdischen Leitungen. Diese Bedingungen sind für die Stadt sehr günstig, sie ergeben als Minimum des bis Ende 1895 für die Kilowattstunde erhobenen Preises 1·62 *d* (13·5 Pf.). Dagegen wäre die Stromlieferung mit 1·62 Pfennige pro Kilowattstunde genehmigt worden.

Längs einer Strecke in Dresden fahren Wagen mit oberirdischer Stromzuleitung und auch Accumulatorenwagen. Ob diese behufs Eruirung der vortheilhafteren Betriebsweise von Strassenbahnen geschieht, wurde nicht gesagt. Wir kommen wohl auf diese Angelegenheit noch zurück.

Ein neuer Accumulator.

Bei dem bedeutenden Aufschwung, welchen die Accumulatoren-Industrie seit dem Erlöschen des Patentmonopols in Europa genommen hat, dürfte es von Interesse sein, an dieser Stelle eine Beschreibung des Fabrikates der Firma „Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht, Baden und Wien“ zu bringen. Die nachfolgenden Daten sind theilweise bei der persönlichen Besichtigung der neuen Fabrik in Baden gesammelt, theilweise durch die Firma Wüste & Rupprecht dem Verfasser direct zugestellt worden.

Die Fabrik zerfällt in folgende Abtheilungen: Giesserei, Presserei, Imprägnirraum, Formirraum, Bleilötherei, Montageraum, Schreinerei, Schlosserei, Celluloidwerkstätte, Probirraum. Durchgehends macht sich das Bestreben geltend, die Handarbeit so viel als möglich zu eliminiren. Die Arbeitsmaschinen der Schreinerei, Schlosserei, Celluloidwerkstätte und Presserei werden von Elektromotoren angetrieben, deren jeder dieser Räume einen besitzt. In der Bleigiesserei werden vermittelst sinnreich construirter Gussformen die Bleigitter, welche als Grundlage für die zu erzeugenden Platten dienen, gegossen; ein Mann soll circa 250 Gitter in zehn Arbeitsstunden erzeugen.

Die Gitter werden darauf mit einer Mischung von Mennige und Bleiglätte und einem Zusatze von verdünnter Schwefelsäure gefüllt und diese Masse zugleich mit hohem Druck in die Gitter gepresst. Nachdem die erhaltene „Rohplatte“ einige Tage in einer Erhärtungsflüssigkeit imprägnirt worden ist, zeigt sich das Füllmaterial cementartig erhärtet und klingt beim Anschlagen mit einem Schlüssel wie gebrannter Thon.

Von besonderem Interesse und neuartiger Einrichtung ist der Formirraum. Die Rohplatten werden einer dreimaligen Behandlung mit elektrischem Strom unterworfen, jedesmal unter Anwendung einer frischen Flüssigkeit. Die säurefesten Kästen, in welchen die Rohplatten „formirt" werden, haben deshalb jeder in der Mitte des Bodens eine Ablassöffnung, mittelst welcher die gebrauchte Flüssigkeit in ein Rinnensystem abgelassen und dem betreffenden Reservoir zugeführt werden kann.

Durch Zusammenstellen der formirten Platten werden die fertigen Accumulatoren erhalten, wobei die Platten je nach dem Zweck ihrer Bestimmung in Gefässe aus Glas, Hartblei oder Celluloid gestellt und entsprechend verlöthet werden. Neben den eigentlichen Fabrikationsgebäuden befinden sich je ein Lagerschuppen für Rohmaterialien, Schwefelsäure, Celluloid und fertige Fabrikate.

Das Maschinenhaus enthält eine Dampfmaschine mit bis 120 *HP* effectiv und ist derart eingerichtet, dass bei eintretendem Bedarfe noch eine gleich grosse Maschine an die Hauptwelle angeschlossen werden kann. Die ganze Fabriksanlage ist ebenso wie das Bureaugebäude mit Dampfheizung, Wasserleitung und elektrischem Licht ausgestattet. Für die Arbeiter sind besondere Badezimmer und Wascheinrichtungen, sowie Garderobe- und Speiseräume vorgesehen.

Die Charakteristik des Fabrikates geht vielleicht am besten aus den uns von der Firma Wüste & Rupprecht freundlichst überlassenen beigefügten Curven hervor.*)

Anweisung, um für eine gegebene Stromstärke die zugehörige Capacität eines Elementes zu finden.

Die Capacität eines Accumulators, d. h. diejenige Elektricitätsmenge, welche derselbe innerhalb eines Abfalles von 10% der anfänglichen Klemmenspannung abzugeben vermag, ist keine constant bleibende Grösse, sondern nimmt mit der Zunahme des Ladungs-, resp. Entladungsstromes ab. Für jede Stromstärke ist daher die Capacität verschieden; z. B. zeigt das Element 3 *Z*, dessen Capacität in der in nebenstehend gegebenen Curve graphisch dargestellt ist,

bei	5	Ampères	Entladestrom	160	Ampèresstunden Capacität
„	10	„	„	133	„ „
„	15	„	„	120	„ „
„	20	„	„	111	„ „
„	30	„	„	99	„ „
„	40	„	„	90	„ „

Will man für eine gewisse Stromstärke der Entladung die zugehörige Capacität finden, so sucht man, links vertical aufwärts gehend, die Zahl für die Stromstärke in Ampères und zieht von diesem Punkte eine Horizontale nach rechts. Vom Punkte, wo diese die blaue Curve schneidet, fällt man ein Loth auf die Basislinie, und die Zahl, welche auf dieser getroffen wird, ist das Mass für die Capacität in Ampèresstunden.

Auf ähnliche Weise sind auf der rechtsseitigen Begrenzungslinie des Blattes die Entladungsintensitäten in Watt, auf der oberen Begrenzungslinie die zugehörigen Capacitäten in Wattstunden abzulesen. Mittelst der rothen Curve kann für jede Entladungsintensität bis zu 160 Watt die jedesmal entsprechende Capacität des Elementes in Wattstunden ermittelt werden.

*) Siehe die dieser Nummer angehefteten Beilagen.

Es ist z. B.

bei	20	Watt	Entladungsintensität	die	Capacität	250	Wattstunden
„	50	„	„	„	„	196	„
„	80	„	„	„	„	167	„
„	100	„	„	„	„	156	„
„	130	„	„	„	„	147	„
„	160	„	„	„	„	142	„

Verglichen mit anderen Accumulatoren, zeigen die Curven an, dass die Capacität dieses Fabrikates wirklich eine sehr hohe ist. Dass auch der Nutzeffect desselben nicht unter den bei den Accumulatoren üblichen hohen Verhältnissen steht, geht aus der genaueren Betrachtung der beigefügten Ladungs- und Entladungscurven hervor.*) Unter elektromotorischer Kraft ist bei diesen Curven diejenige Potentialdifferenz verstanden, welche sich etwa eine Secunde nach Unterbrechung des Stromes zeigt. Aus der geringen Entfernung der zwei zu einander gehörigen Curven für die Klemmenspannungen und die elektromotorischen Kräfte geht hervor, dass bei dem betreffenden Accumulator sowohl der Widerstand klein, als die Depolarisation gross ist. Kareis.

Ueber die finanziellen Ergebnisse der zwei grossen Wiener Elektricitätswerke in den Jahren 1892/3—1895/6.

Von Ober-Ingenieur FRITZ GOLDENZWEIG.**)

So oft in den letzten Jahren eine Stadtverwaltung sich zum Baue eines Elektricitätswerkes entschloss, bildete die Frage des zu verwendenden Systemes den wichtigsten Theil der Berathungen.

In der Regel handelte es sich darum, ob das Gleichstrom- oder das Wechselstrom-System vorzuziehen sei, wobei die Eigenschaften der beiden Systeme, sowohl in technischer als in finanzieller Beziehung in Berücksichtigung zu ziehen waren.

Verschiedene Enquêten — es seien hier die von den Städten Frankfurt a. M. und Dresden veranlassten Expertisen erwähnt — sowie die Praxis selbst, führten bald zur Erkenntnis, dass in technischer Beziehung mit beiden Systemen im Allgemeinen gleich gute Leistungen zu erreichen sind, wenn sich auch naturgemäss das eine oder andere für einen speciellen Fall besser eignet.

Anders steht es mit der finanziellen Seite.

Es liegen wohl heute bereits eine ganze Anzahl statistischer Daten über die Betriebsergebnisse von Wechselstrom- und Gleichstrom-Centralen vor, doch arbeiten alle diese Werke unter verschiedenen Verhältnissen, sei es, was die Grösse des Consumes, die Ausdehnung des Consumgebietes, die Kosten der Betriebsmaterialien etc. anbelangt, so dass eine Vergleichung auf derselben Basis nicht gut möglich war. Es dürfte deshalb für jene weiten Interessenten-Kreise, welche in dieser Frage gerne ein objectives Urtheil schöpfen möchten, erwünscht sein, einmal rechnungsmässig einen Nachweis darüber erbracht zu sehen, welche finanziellen Resultate bei Anwendung dieser beiden Systeme unter gleichen Verhältnissen sich in der Praxis erzielen lassen.

*) Siehe die dieser Nummer angehefteten Beilagen.

**) Zum vorstehenden Aufsatze wird unsererseits bemerkt, dass wir die Thatsachen anerkennen müssen, die der Artikel enthält, jedoch uns mit einzelnen Begründungen und auch mit den aus den Facten gezogenen Schlussfolgerungen keineswegs identificiren.

D. R.

Hiefür bietet sich, wie kaum anderswo, eine ausserordentlich passende und ausreichende Gelegenheit in Wien.

In Wien bestehen derzeit drei Elektricitätswerke, welche elektrischen Strom für Beleuchtung und Kraftübertragung gewerbsmässig an Privat-Consumenten abgeben. — Es sind dies die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft, die Allgemeine Oesterreichische Elektricitäts-Gesellschaft und die Wiener Elektricitäts-Gesellschaft, welche im Nachstehendem kurz mit I. E. G., A. Oe. E. G. und W. E. G. bezeichnet sein mögen.*)

Wir wollen uns bei dem nachstehenden Vergleiche nur mit den beiden erstgenannten Werken beschäftigen, deren Kabelnetze sich über einen grossen Theil von Wien erstrecken.

Die W. E. G. gibt der Hauptsache nach nur in den Bezirken Mariahilf und Neubau elektrischen Strom ab, besitzt somit einen mehr localen Charakter und weist wesentlich kleinere Verhältnisse auf, als die Centralen der I. E. G. und der A. Oe. E. G.

Die allgemeinen Verhältnisse, unter denen die Werke der A. Oe. E. G. und der I. E. G. arbeiten, sind nahezu die gleichen; beide Anlagen sind im Besitze und im Betriebe von Actien-Gesellschaften und exploitiren Concessionen für Benützung der städtischen Strassen und Plätze zur Kabellegung, welche ihnen die Stadt Wien auf eine Reihe von Jahren verliehen hat und die für beide Gesellschaften mit unwesentlichen Aenderungen die gleichen Rechte und Pflichten feststellen.

Bei der Identität der in Betracht zu ziehenden Beleuchtungsgebiete, bei dem nahezu übereinstimmenden Alter beider Unternehmungen und insbesondere angesichts der gleichen Existenzbedingungen beider Werke, sind die Voraussetzungen gegeben, um einen zutreffenden Vergleich zu schaffen, welche der beiden Elektricitätsanlagen, von denen die eine nach dem Gleichstrom-Systeme, die andere nach dem Wechselstrom-Transformatoren-Systeme betrieben wird, bei freier Concurrenz die günstigsten Resultate aufweist.

Das Elektricitätswerk der A. Oe. E. G. (Gleichstrom) wurde im Jahre 1889 dem Betriebe übergeben, ein Jahr früher als das Werk der I. E. G. (Wechselstrom), welches Ende 1890 den Betrieb eröffnete.

Die A. Oe. E. G. besitzt an Elektricitäts-Erzeugungsstätten zwei Maschinen-Anlagen, die eine in der Inneren Stadt (Neubadgasse), die zweite, später erbaute, in der Leopoldstadt, ausserdem eine Accumulatorenbatterie im Neubad und zwei vorgeschobene Accumulatorenstationen in Hernals und im Deutschen Volkstheater.

Dieses Werk wurde von der Firma Siemens & Halske erbaut und arbeitet mit circa 440 Volt Gleichstrom unter Benützung des sogenannten Fünfleiter-Vertheilungs-Systemes.

Die I. E. G. (Wechselstrom) besitzt eine einzige, grosse Central-Anlage zur Erzeugung des elektrischen Stromes, welche sich ausserhalb des Weichbildes der Stadt an einem für Fabriks-Betriebe günstigen Platze in der Nähe der Donau befindet. Das Werk wurde von der Firma Ganz & Co. erbaut und arbeitet mit Wechselstrom von 2000 Volt Spannung, welcher in den Consumstellen auf 100 Volt transformirt wird.

Bei dem nachstehenden Vergleiche konnten blos die letzten vier Betriebsjahre der beiden Werke in Betracht gezogen werden, weil von den vorhergehenden zwei resp. drei Betriebsjahren nicht alle Ziffern veröffentlicht sind.

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten, auf die Bau- und Betriebskosten Bezug habenden Ziffern beider Werke zusammengestellt.

*) Das der Imper. Cont. Gas Assoc. gehörige Elektricitätswerk sei hier nicht in Betracht gezogen, da es sich nur mit der Stromabgabe an die beiden Hoftheater befasst.

TABELLE I.

Betriebsergebnisse der A. Oe. E. G. (Gleichstrom-Centrale) in den Jahren 1892—1895 und der I. E. G. (Wechselstrom-Centrale) in den Jahren 1892/3—1895/6.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
		1892	1892/3	1893	1893/4	1894	1894/5	1895	1895/6
		Gleichstrom- Centrale	**Wechselstr.-** Centrale	**Gleichstrom-** Centrale	**Wechselstr.-** Centrale	**Gleichstrom-** Centrale	**Wechselstr.-** Centrale	**Gleichstrom-** Centrale	**Wechselstr.-** Centrale
1	Länge des Kabelnetzes in Kilometern	33	92	37	124	47	146	65	185
2	Anzahl der Consumenten	614	813	789	1346	1058	2038	1609	2803
3	Angeschlossene Hektowatt	17.761	22.723	25.190	35.630	32.386	50.309	43.631	66.791
4	Nutzbar abgegebene Hektowattstund.	8,591.642	11,546.100	12,315.707	18,562.630	17,025.450	26,798 868	21,831.264	38.887.820
5	Investirtes Baucapital in.....fl.	3,174.437	2.555·424	3,981.830	4,451.561	4,601.589	4.290.035	5,496.490	5 542.346
6	Reine Betriebskosten pro 1 abgegebene Hektowattstunde in .....kr.	1·64	1·41	1·32	1·11	1·21	1·11	1·10	1·04
7	Spesen, Steuern und Unkosten pro 1 abgegebene Hektowattst. in. kr.	0·77	0·56	0·63	0·50	0·59	0·49	0·50	0·38
8	Zinsen und Amortisation (zus. 8%) pro 1 abgegebene Hektowattstunde in .....kr.	2·96	1·77	2·59	1·49	2·16	1·28	2·01	1·14
9	**Totale Erzeugungskosten** (bei 8% für Verzinsung + Amortisation) d. i. Summa v. 6, 7 u. 8 pro 1 abgegebene Hektowattst. in kr.	5·37	3·74	4·54	3·10	3·96	2·88	3·61	2·56
10	**Anlagekosten pro 1 angeschlossen. Hektowatt** in.....fl.	178	112	158	97	142	85	126	83
11	Actien-Capital der Gesellschaft in „	3,000.000	4,000.000	4,000 000	4,000·000	5,000.000	5,000 000	5,000.000	5,000.000
12	Summe der Amortisations-, Erneuerungs-, Reserve- und Special-Reservefonds in.....fl.	167.209	233.315	248.238	487.236	451.451	1,061.886	562.525	1,202.362
13	Brutto-Einnahmen an Stromlieferung*) pro 1 abgegebene Hektowattstunde in .....kr.	4·89	3·71	4·06	3·21	3·75	3·26	3·56	2·94

*) Ausser an Stromlieferung haben die Gesellschaften noch Einnahmen an Zinsen, Häusermiethe, Installationen etc.

Fast alle Ziffern sind den Rechenschaftsberichten beider Gesellschaften entnommen; nur die Tabelle I sub 6 und 13 aufgeführten Zahlen, welche die reinen Betriebskosten und die Brutto-Stromlieferungseinnahmen der Centrale der I. E. G. darstellen, entstammen den Angaben der Direction der I. E. G., welche dieselben über Anfrage bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat.

Zu den einzelnen Positionen der Tabelle I sind einige Bemerkungen erforderlich:

Ad 6. Unter dem Titel: „Reine Betriebskosten" sind enthalten: Gehalte für den technischen Betrieb und die commercielle Leitung des Werkes, Löhne, Ausgaben für Kohle, Oel und sonstige Betriebsmaterialien, ferner die Kosten der Instandhaltung und Reparaturen.

Ad 7. In dieser Rubrik sind die allgemeinen Unkosten, Steuern, Abgaben und Gebühren enthalten. — Bei der I. E. G., welche ausser dem Wiener Elektricitätswerke noch andere kleinere Werke oder Betheiligungen an solchen besitzt (Bielitz, Teplitz, Fiume), sind diese Beträge im Verhältnisse der Anlagewerthe der einzelnen Werke auf die Wiener Centrale repartirt. Es möge hier bemerkt werden, dass das Wiener Elektricitätswerk der I. E. G. weitaus den grössten Theil des Geschäfts-Umfanges dieser Gesellschaft repräsentirt.

Nachstehende Tabelle zeigt das Verhältnis der Anlagewerthe des Wiener Elektricitätswerkes der I. E. G. zu den anderen im Besitze dieser Actien-Gesellschaft befindlichen Elektricitätswerken.

TABELLE II.*)

	Wiener Elektricitätswerk der I. E. G.	Andere Werke der I. E. G.
1892/3	84%	16%
1893/4	91%	9%
1894/5	92%	8%
1895/6	89%	11%

Ad 8. Bekanntlich hängen die totalen Erzeugungskosten eines Elektricitätswerkes nicht blos von den Ausgaben für Material, Löhne und anderen Spesen, sondern meist in noch höherem Masse von den für Verzinsung und Amortisation des Bau-Capitales erforderlichen Beträgen ab. Um deshalb einen Vergleich über die gesammten Erzeugungskosten beider Werke, welche allein für eine richtige Beurtheilung massgebend sein können, zu erhalten, muss bei der Berechnung der Verzinsung und Amortisation für beide Werke ein und dieselbe Vergleichsbasis angenommen werden; in den obigen Tabellen ist für die Verzinsung 6%, für die Amortisation 2%, zusammen also 8% zu Grunde gelegt, welcher Percentsatz den thatsächlichen Verhältnissen sehr nahe kommt, wie dies aus den nachfolgenden, den Rechenschaftsberichten beider Gesellschaften entnommenen Zahlen (s. Tabelle III) hervorgeht.

*) Nirgends ist genau zum Ausdruck gebracht, welchen Beitrag die kleinen Centralen zu dem Erträgnis der I. E. G. leisten. D. R.

TABELLE III.

	A. Oe. E. G. Gleichstrom				I. E. G. Wechselstrom			
	1892	1893	1894	1895	1892/3	1893/4	1894/5	1895/6
Gezahlte Dividende in Percent des Actiencapitales.	6	6	6	7	5½	6	7	7½
Amortisation in Percent des investirten Bau-Capitales	1·86	1·75	1·91	1·82	2·3	1·98	2·19	2·13

Ad 9. Diese Tabelle enthält die Summe der Ziffern sub 6, 7 und 8, repräsentirt somit die totalen Betriebskosten beider Werke pro eine nutzbar abgegebene Hektowattstunde unter Zugrundelegung einer 8%igen Verzinsung und Amortisation.

Die Ziffern dieser Tabelle sind in dem Diagramm, Fig. 1, graphisch aufgetragen.

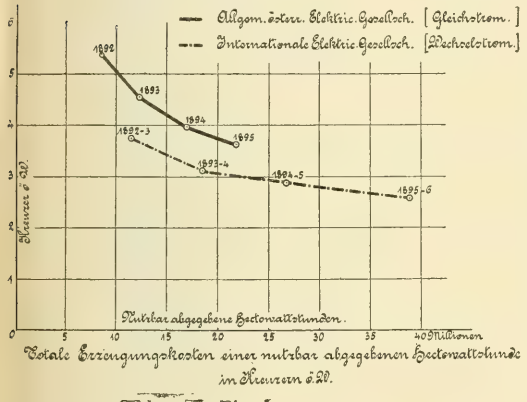


Fig. 1.

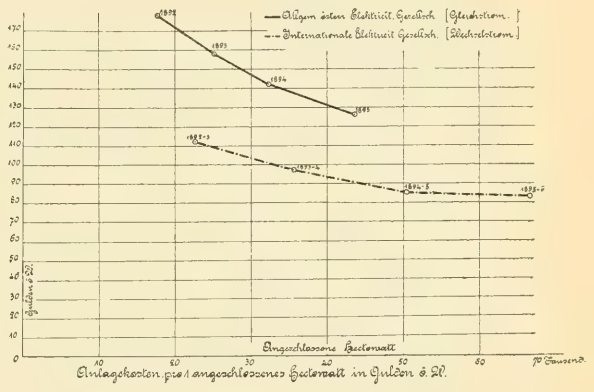


Fig. 2.

Ad 10. Die Zahlen dieser Colonne sind aus den Ziffern sub 3 und 5 berechnet und im Diagramm, Fig. 2, graphisch dargestellt.

Ad 12. Diese Ziffern zeigen, was Amortisations-, Erneuerungs- und Reservefonds anbelangt, eine bedeutende Ueberlegenheit der I. E. G. Es rührt dies daher, dass die A. Oe. E. G. den Reingewinn fast vollständig den Actionären als Dividende zur Verfügung stellte, während die I. E. G. den aus Emissionen erzielten ausserordentlichen Gewinn gänzlich ihrem Reservefond zuführte.

Ad 13. Aus den Zahlen dieser Rubrik geht hervor, dass die Wechselstrom-Centrale der I. E. G. den Strom an die Consumenten im Durchschnitt wesentlich billiger abgibt als die Gleichstrom-Centrale der A. Oe. E. G., weil eben die Erstere in der Lage ist, billiger zu produciren.

Ueberblickt man die vorstehenden finanziellen Resultate der beiden Werke, so müssen die Verhältnisse der mit Wechselstrom arbeitenden Anlage der I. E G. weit günstigere genannt werden, als diejenigen des mit Gleichstrom arbeitenden Werkes der A. Oe. E. G., denn sowohl die relativen Bau- als auch die Erzeugungskosten sind bei dem Wechselstromwerk wesentlich niedriger als bei dem Gleichstromwerke.

Zur Beleuchtung dessen möge ein Vergleich über das letzte Betriebsjahr der zwei Centralen dienen:

Beide Werke weisen im letzten Jahre (siehe Tabelle I, Col. VII und VIII) ungefähr die gleichen Anlagekosten auf; dabei ist jedoch bei der Wechselstrom-Centrale der I. E. G.

die Länge des Kabelnetzes um . . . . . 184 Percent
die Anzahl der Consumenten um . . . . . 78 „
die Anzahl der angeschlossenen Hektowatt um . . . 53 „
und die Zahl der nutzbar abgegebenen Hektowattst. um . 78 „

grösser als bei der Gleichstrom-Centrale der A. Oe. E. G.-Umgekehrt hingegen sind bei der Gleichstrom-Centrale der A. Oe. E, G. die totalen Erzeugungskosten pro eine nutzbar abgegebene Hektowattstunde um 41 Percent und die Anlagekosten pro ein angeschlossenes Hektowatt um 52 „ höher als bei der Wechselstrom-Centrale der I. E. G., wobei überdies die letztere in der Lage war, den Consumenten den elektrischen Strom im Durchschnitt um 21% billiger zu verkaufen als die Gleichstrom-Centrale.

In ähnlicher Weise ergibt sich aus Tabelle I die Ueberlegenheit der Wechselstrom- gegenüber der Gleichstrom-Centrale, wenn als Vergleichsbasis die Leistungen beider Werke in Bezug auf die Quantität der jährlichen Stromerzeugung, d. i. die Anzahl der nutzbar abgegebenen Hektowattstunden gewählt wird.

Zu einem solchen Vergleiche eignen sich z. B. die Colonnen II und III oder IV und V in Tabelle I.

In den durch diese Colonnen dargestellten Betriebsabschnitten sind die nutzbar abgegebenen Hektowattstunden beider Werke annähernd gleich.

Trotzdem sind in diesen Betriebsperioden die totalen Erzeugungskosten pro eine abgegebene Hektowattstunde beim Gleichstromwerke um 22%, resp. um 28%, die Anlagekosten pro ein angeschlossenes Hektowatt um 41%, resp. 46% höher als bei der Wechselstrom-Centrale.

Das Wechselstromwerk bietet demnach in nationalökonomischer Hinsicht den Vortheil, dass es bei gleichem Capitalaufwand höhere Leistungen erzielt als das Gleichstromwerk.

Das Wechselstromwerk befriedigt die Stadt, indem es durch sein ausgebreitetes Kabelnetz die elektrische Kraft und Beleuchtung auch den entlegenen Bezirken zugänglich macht, es befriedigt den Consumenten, indem es durch billige Production den Strom billiger abgeben kann und — last not least — es befriedigt den Actionär durch höhere Dividenden und durch die Gewährung eines reichlichen Reservefondes.

Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein zu Prag, am 2. April 1896, von Ingenieur EMIL KOLBEN.

Meine Herren!

Es sind heute ca. $2^1/_2$ Jahre her, seit ich die Ehre hatte, in diesem Vereine einen Vortrag zu halten. Das Thema desselben lautete: „Kraftübertragung mit ein- und mehrphasigem Wechselstrom“ und behandelte einen Gegenstand, welcher, damals noch ziemlich neu, als brennende Tagesfrage im Vordergrunde der Discussion stehend, noch keineswegs eindeutig entschieden war. Heute sind ziemlich alle mit jenem Gegen-

stande zusammenhängenden Fragen geklärt; jede Stromart hat das von ihr auf die ökonomischeste und rationellste Weise beherrschte Gebiet der elektrischen Beleuchtung, Kraftübertragung und Vertheilung für sich erobert und behalten: Der Gleichstrom für kleinere Centralanlagen, wohl auch für grössere und sehr grosse Centralen, wo sich unter Umständen der Accumulatoren-Betrieb als ein für die Oekonomie der betreffenden Anlage wichtiger Factor erweist, ferner vorläufig für das gesammte Eisenbahnwesen, für die Elektrolyse und die Elektrometallurgie; der einphasige Wechselstrom leistet die besten Dienste für weitverzweigte, grosse Beleuchtungs-Centralen mit zahlreichen Consumstellen für Kleinmotoren der Hausindustrie, des Kleingewerbes; der mehrphasige Wechselstrom hat sich jedoch das ganze weite Gebiet der Kraftübertragung und Vertheilung im weitesten Sinne, auf grosse und kleine Distanzen, in grossen und kleinen Centralstationen, in Fabriken, auf allen Gebieten der Industrie, in ganzen industriellen Landschaftsgebieten erworben.

Es ist nicht der Zweck des heutigen Vortrages und auch nicht meine Absicht, auf das Wesen, auf die Vortheile dieser diversen Systeme, die den meisten von Ihnen im Grossen und Ganzen bekannt sein werden, näher einzugehen, wohl aber wünsche ich Ihnen in kurzen Zügen, an Hand zahlreicher moderner Anwendungen und Ausführungen darzustellen versuchen, welchen bedeutenden Umschwung die heutige Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik innerhalb der letzten 6 bis 8 Jahre bereits erfahren hat und welche gewaltigen Impulse sie noch heute erhält und in den nächsten Jahren in vergrössertem Masse erfahren wird durch diesen ihren neuen Specialzweig.

Mit einer gewissen Wehmuth erinnere ich mich heute der schönen Theorien, der stolzen Formeln für Wirkungsgrad, Durchhang, beste Rillenform etc. der Kraftübertragung mit Drahtseil, des Stahlschnurtriebes u. s. w., die ich als Techniker mit Andacht und Fleiss hören und leider — auch studiren musste. Knapp ein Dutzend Jahre sind seither verflossen und die Kraftübertragung mit Drahtseil ist heute ein Abschnitt des historischen Maschinenbaues geworden; ich selbst hatte in der Schweiz Gelegenheit, an der Abschaffung bedeutender Anlagen dieser Art mitzuwirken und sie durch elektrische Uebertragungen ersetzen zu helfen. Von der Uebertragung und Vertheilung mit Drahtseiltrieben an den Rheinschnellen bei Schaffhausen sind 600 *HP* bereits durch elektrische Uebertragung ersetzt und bei weiteren 600 *HP* wird dies in der nächsten Zukunft geschehen. Eines der bedeutendsten Werke dieser Art, das Werk der „Rhône Land and Water Power Company“ in Bellegarde an der Rhône bei Genf mit 3 Turbinen à 600 *HP*, mit einer Reihe von Seilübertragungen bis auf Distanzen von beinahe 1 *km* wurde zum Theil im vorigen Jahre in ein Werk mit elektrischer Vertheilung umgewandelt. Die grossen Kegelradpaare und Seilthürme über den Turbinen wurden entfernt und an ihre Stelle wurden Dreiphasenstrom-Dynamos direct auf die verticalen Turbinenwellen aufgesetzt. Die grossen Seilthürme der Zwischenstationen, gigantische Werke des Maschinenbaues vor 25 Jahren, stehen heute unbenützt da. Aehnlich ging es einer Anzahl von Drahtseiltrieben in Zürich und an mehreren anderen Orten in der Schweiz. Der Wirkungsgrad der Drahtseilübertragung, insbesondere bei geringeren Belastungen, war eben ein geringer und die Unterhaltungskosten für die Seile und Zwischenstationen waren enorm; dabei war der Betrieb unelastisch, unregulirbar, für die Nachbarschaft gefährlich; die grossen Einheiten waren untheilbar, die Energieentnahmen der Abonnenten fast uncontrolirbar. Anders der Betrieb mit Elektro-Motoren. Man

kann die Einheiten nach Wunsch spalten, den einzelnen Motor dort placiren, wohin er am besten passt. Namentlich ist der kleinere Drehstrom-Motor, der ohne Schleifcontacte und Bürsten arbeitet, eine Art einfaches Transmissionsstück, welches, wenn gut gebaut, nicht viel mehr Aufmerksamkeit und Bedienung erfordert, als ein doppeltes Transmissionslager. Dabei sind die Wirkungsgrade nicht nur bei Vollast, sondern auch bei halber und — bei den grösseren Motoren — selbst bei Viertellast hoch, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist:

Wirkungsgrade der Dreiphasenstrom-Motoren der Maschinenfabrik Oerlikon bei variabler Belastung:

Leistung in *HP*	½	1	2	3	6	12	48	80	125
Wirkungsgrad Vollast % . . .	65	76	78	79	84	88	92	93	94
„ Halblast % . . .	54	69	72	73	76	82	88	89	90
„ Viertellast % . .	40	55	59	60	64	71	79	82	83

Ein anderer, ganz moderner Transmissionsbetrieb, viel bequemer, billiger im ersten Anschaffungspreis, günstiger in den Unterhaltungskosten und besser im Wirkungsgrad, der Hanfseiltrieb, wird ebenfalls binnen Kurzem dem elektrischen Antrieb weichen müssen. Durch diesen, wie durch den Riementrieb ist man viel zu sehr in der Disposition von Fabriksanlagen irgend welcher Art an die Distanz, an die Richtung und an den Aufstellungsort der motorischen Anlage gebunden. So bequem auch z. B. eine moderne Spinnerei oder Weberei durch eine schöne Seilgang-Anordnung disponirt werden kann, namentlich wenn man dieselbe mit der älteren Antriebs-Methode mittelst eines verticalen Königsbaumes vergleicht, so gestaltet sich die Sache für den Textiltechniker doch noch viel angenehmer bei Verwendung elektrischer Antriebe. Selbst wenn die Haupttransmissionen beibehalten werden, so erleichtert die Verwendung von Elektromotoren die Grundrissdisposition, gestattet das unabhängige Abstellen und Anlassen ganzer Abtheilungen, den Einzelbetrieb der Vorwerke etc. Dabei können die grösseren Motoren in einfacher Weise direct mit den Hauptwellen gekuppelt werden, da man 100 bis 300 *HP* Motoren für 450 bis 250 Touren mit hohem Wirkungsgrad und nicht zu theuer herstellen kann.

So recht zur Geltung kommt jedoch der Elektro-Motor bei sehr weitgehender Kraftzertheilung, beim Einzelantrieb. Die Frage, in welchem Falle dieser mit Vortheil anzuwenden sei, ist eine recht complicirte, da sie von zum Theil nicht genau abschätzbaren Factoren abhängt. Hier sind die Bequemlichkeit in der Anlage-Disposition und beim Betrieb, der Gesammtwirkungsgrad, die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten im Vergleich mit Wellentransmissionen massgebend. Da in allen solchen Fällen heute wohl Mehrphasen-Motoren in Betracht kommen können, so kann man in Bezug auf die Unterhaltungs- und Anschaffungskosten sagen, dass diese in der Mehrzahl von Fällen etwas, wenn auch nicht bedeutend, grösser ausfallen werden, als bei Transmissionstrieben und es ist dann die Frage, ob die Vortheile der bequemen Disposition und die Erhöhung des Gesammtwirkungsgrades jene Differenzen balanciren. Puncto Wirkungsgrad ist es ohneweiters klar, dass beim Betriebe von Arbeitsmaschinen mittelst in gewöhnlicher Weise disponirter Haupt- und Nebentransmissionen der Energieverlust in jenen Fällen am grössten ist, wo die Arbeit einen stark intermittirenden Charakter hat und wo überdies eine grosse Zahl von Arbeitsmaschinen durch lange Transmissionsstränge anzutreiben ist. In solchen Fällen kann sogar eine weitgehende Theilung ökonomische Vortheile und überdies eine mit Transmissionen unerreich-

bare Bequemlichkeit der Fabriksanlage bieten. So z. B. beginnt sich bereits in der Schweiz und in Süd-Frankreich der Einzelantrieb in ausgedehntem Maasse in der Seidenweberei einzubürgern. Jeder einzelne Stuhl erhält seinen besonderen Antrieb durch ein Motörchen von $^1/_5$ bis $^1/_4$ *PS*, das mit Riemen- oder einfacher Zahnrad-Uebersetzung direct die Triebwelle des Stuhles betreibt. Mit dem Abstell-Mechanismus des Stuhles ist ein Ausschalter derart verbunden, dass beim Abstellen des Stuhles auch der Motor ausgeschaltet wird. Hiedurch wird eine wesentliche Energiereduction erzielt, wie folgende Daten, aufgenommen in einer Seidenweberei des Kanton Zürich an einer von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführten Anlage, zeigen. Die Motoren sind Dreiphasen-Motoren von nominell 0·25 *PS*, ohne rotirende Wickelung und Schleifcontacte. Periodenzahl 35, 1000 Touren, 110 Volt Spannung.

In dem betreffenden Saale waren 49 Stühle mit 49 Motoren in Betrieb. Gleichzeitig arbeiteten jedoch nur infolge der Manipulationen an den Webstühlen 13, 14, auch 16 bis maximal 19 Stühle.

Wattverbrauch pro arbeitenden Stuhl . . .	215 Watt
„ „ laufenden, nicht arbeitenden Stuhl	192 „
„ des leerlaufenden Motors	60 „

Legt man 16 arbeitende Stühle im Mittel zugrunde, so ergibt sich ein mittlerer Wattverbrauch von 70 Watt pro installirten Stuhl oder circa $^1/_{10}$ *PS*, dies bei ziemlich starkem Seidenstoffe (Kette und Schus-Seide) und normalen Stühlen. Die grossen Jacquardstühle brauchen allerdings bedeutend mehr: $^1/_3$ bis $^1/_2$ *PS*. — Der Preis der elektrischen Installation ist nahezu äquivalent (etwas grösser) demjenigen einer Transmissionsanlage, wenn die Reduction der Gebäudekosten auch in Betracht gezogen wird.

An vielen Orten, namentlich in ganzen grossen Industriebezirken mit Fabriksanlagen, welche kleinere Betriebskräfte erfordern, hatte sich seit mehreren Jahren der kleine Gas- und Petroleummotor, auch der Druckwassermotor stark eingebürgert, so z. B. in den grossen Uhrendistricten der französischen Schweiz, in der Gegend von La Chaux de Fonds, Locle und St. Imier, wo jede, selbst die kleinste Ortschaft Uhrenindustrie treibt, wo die ganze Einwohnerschaft dieses ausgedehnten Gebietes fast ausschliesslich von der Uhrenfabrikation lebt. Die Fabrikation ist dort in's Detail specialisirt und selbst bei grossen Fabriken ist die Betriebskraft nicht grösser als 12 *PS*. Eine grössere Schalenfabrik kommt mit 6 *PS*, eine kleinere mit 3 *PS* aus. Hier ist der Kleinmotor berufen, eine bedeutende Rolle zu spielen und es sind daher in jener Gegend bereits drei grosse Elektricitäts-Vertheilungs-Anlagen entstanden, von denen ich Ihnen die interessanteste, die sogenannte „La Goule"-Anlage an Hand einiger Projectionsbilder kurz beschreiben will.

Folgende wichtigere Angaben sind hier von Interesse. Distanzen der Consum-Ortschaften von der Centralstation „La Goule" am Doubs:

Noirmont	2·5 *km*	Les Breuleux	6·5 *km*
Creux des Biches . . .	5·7 *km*	Villeret	12·3 *km*
Bois français	8·2 *km*	St. Imier	13·2 *km*
Les Bois	9·2 *km*	Sonvillier	16·2 *km*
Tramelan	14·7 *km*	Renan	19·2 *km*

(Schluss folgt.)

Ueber die Entwickelung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik.

Von Prof. CARL ZICKLER in Brünn.

Es ist mir die sehr ehrenvolle Aufgabe zu Theil geworden, den von Seite des Elektrotechnischen Vereines in Wien inaugurirten Cyklus von Vorträgen über Elektrotechnik zu eröffnen und in meinen Auseinandersetzungen einiges über die Entwickelungsgeschichte derselben zu sagen und einige wichtige Grundbegriffe der Elektrotechnik zu erläutern.

Man bezeichnet die Elektrotechnik als die jüngste der technischen Wissenschaften. Es hat diese Bezeichnung ihre volle Berechtigung in dem Sinne, als kaum zwei Decennien verflossen sind, seit sich der Techniker mit den Anwendungen der Elektricitätslehre in ausgedehnterem Masse für die mannigfaltigsten technischen Zwecke befasst. Das Wort „Elektrotechnik“ selbst ist uns ja erst seit dem Jahre 1880 geläufig, in welchem Jahre es von Werner Siemens bei der Gründung des Elektrotechnischen Vereines in Berlin als Bezeichnung für die technischen Anwendungen der Elektricität in Vorschlag gebracht wurde. In der That waren vor dem soeben angegebenen Zeitpunkte die vorzüglichsten und nahezu ausschliesslichen Pflegestätten der elektrischen Forschung die Laboratorien der Physiker, vereinzelter Forscher, die die für ihre Untersuchungen erforderlichen Apparate der Werkstätte des Mechanikers entnahmen.

Welch' ein verändertes Bild bietet sich heute unseren Blicken dar! Ungezählte der verschiedenartigsten Heimstätten in industrieller Richtung sind der Elektricität entstanden, vervielfacht hat sich die Zahl der Mitarbeiter auf wissenschaftlichem Gebiete, viele Tausende von fleissigen Händen rühren sich täglich um den an die elektrotechnische Industrie gestellten Anforderungen gerecht zu werden. So hat ein englischer Physiker durch eine schätzungsweise Rechnung ermittelt, dass auf der ganzen Erde bereits gegen 10 Millionen Menschen der Elektricität ihren Lebensunterhalt verdanken.

Wenn uns Jemand vor 20 Jahren vorahnend den heutigen Stand der Elektrotechnik geschildert hätte, wir würden ihm wohl kaum Glauben geschenkt haben.

Während es damals beispielsweise noch nicht möglich war, einige wenige elektrische Lichter in ein und demselben Stromkreis gleichzeitig zum Leuchten zu bringen, unterliegt heute die Zahl der an ein und dasselbe Leitungsnetz angeschlossenen Lampen keiner Beschränkung, wenn nur das betreffende Leitungsnetz hiefür entsprechend berechnet ist. Thatsächlich gibt es auch bereits Elektricitätswerke, bei welchen die Zahl der angeschlossenen Lampen 100.000 überschritten ist. In allen Culturstaaten wird rüstig an der Errichtung von Elektricitäts-Centralen gearbeitet und bietet die elektrische Beleuchtung der älteren centralen Beleuchtungsart, der Gasbeleuchtung, scharfe Concurrenz. So ist einer vom Elektrotechnischen Vereine in Berlin herausgegebenen statistischen Zusammenstellung zu entnehmen, dass Deutschland zu Anfang des Jahres 1895 bereits 148 im Betriebe befindliche Elektricitätswerke mit zusammen rund 500000 Glüh-

*) Unser Verein beabsichtigte, wie s. Z. mitgetheilt wurde, die im Winter 1895/96 von ihm veranstalteten gemeinfasslichen Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik gesammelt herauszugeben. Es zeigte sich jedoch, dass die zur Veranschaulichung der Experimental-Vorträge nöthigen Abbildungen und Reproductionen die Ausgabe dieses Werkchens übermässig vertheuert haben würden, und musste deshalb von diesem Vorhaben Abstand genommen werden.

Wir beschränken uns daher auf die Veröffentlichung des ersten Vortrages, welcher eine vortreffliche didaktische Tendenz verfolgt und womit dieser von so grossem Erfolge begleitete Vortrags-Cyklus in glänzender Weise eröffnet wurde. D. R.

lampen und ausserdem noch 34 im Baue befindliche Elektricitätswerke aufwies.*) Man wird nicht zu hoch greifen, wenn man die Gesammtzahl der auf unserer Erde installirten elektrischen Lampen auf rund 5 Millionen schätzt.

Gleich erfreulich gestalteten sich, insbesondere in den letzten Jahren, die Fortschritte auf dem zweiten grossen Arbeitsgebiete der Elektrotechnik, dem der elektrischen Kraftübertragung. Es gilt dies sowohl für das Gebiet der elektrischen Kraftübertragung zum Zwecke der Beförderung von Personen und Gütern, den elektrischen Bahnen, als auch hinsichtlich jener Anlagen, die sich die Kraftübertragung für rein industrielle Zwecke zur Aufgabe gemacht haben.

Die erste elektrische Eisenbahn war bekanntlich ein Ausstellungsobject der Firma Siemens & Halske auf der im Jahre 1879 stattgehabten Gewerbe-Ausstellung in Berlin. Zu Ende des Jahres 1894 gab es in Europa bereits 70 elektrische Bahnen, deren Gesammtlänge rund 700 *km* betrug und auf welchen 1236 Wägen verkehrten.**) In dieser Richtung weit überflügelt wurde Europa von Amerika, denn bereits Ende 1893 betrug die Streckenlänge der in den Vereinigten Staaten erbauten elektrischen Strassenbahnen schon 12.000 *km*, die Zahl der auf ihnen verkehrenden Wägen 18233. Da die Streckenlänge der gesammten Strassenbahnen 19600 *km* ausmacht, so ergibt sich, dass in den Vereinigten Staaten der elektrische Betrieb bereits auf mehr als der Hälfte der Gesammtlänge der Strassenbahnen eingeführt ist.

Was die elektrische Kraftübertragung für industrielle Zwecke anbelangt, so ist besonders der Umstand mit Freude zu begrüssen, dass es mit Hilfe der Elektricität gelang, Kraftübertragungen auf Entfernungen zu bewerkstelligen, wie sie durch ein anderes Mittel überhaupt nicht möglich gemacht werden können, oder mindestens mit derartigen Geldopfern erkauft werden müssten, dass an eine Rentabilität von vornherein nicht zu denken wäre.

Um ein Beispiel einer solchen elektrischen Kraftübertragung auf grosse Entfernung anzuführen, erlaube ich mir, an die anlässlich der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. (1891) errichtete Anlage zu erinnern, bei welcher auf eine Entfernung von 175 *km* von Lauffen a. N. nach Frankfurt 300 Pferdekräfte übertragen wurden.

Diese bereits erzielten Erfolge im Vereine mit der Thatsache, dass man immer mehr daran geht mit Hilfe der elektrischen Kraftübertragung die Energie der auf unserer Erdoberfläche in so reichem Masse vorkommenden Wasserkräfte auszunützen, muss jeden Denkenden schon aus rein wirthschaftlichen Gründen mit grosser Befriedigung erfüllen. Bekanntlich sind unsere Kohlenvorräthe nicht unerschöpflich. Zwar geben uns die Geologen, selbst bei dem sich immer mehr steigernden Kohlenconsume, noch einige hundert Jahre als den Zeitraum bis zur vollkommenen Erschöpfung unserer Kohlenlager an, aber immerhin ist es an der Zeit, andere Energiequellen zur Schonung unserer Kohlenvorräthe zur Verwerthung heranzuziehen. So hat sich im Jahre 1890 in Amerika die Gesellschaft Cataract Construction Company mit einem Stammcapital von rund 50 Millionen Gulden zu dem Zwecke gebildet, um von den Niagara-

*) Eine seither erschienene zweite statistische Zusammenstellung dieses Vereines nach dem Stande vom 1. October 1895 ergibt schon 180 im Betriebe befindliche und 82 im Bau begriffene oder bereits definitiv beschlossene Werthe mit zusammen über 600.000 Glühlampen in Deutschland.

**) Eine weitere seither in der Zeitschrift „L'Industrie eléctrique" erschienene statistische Zusammenstellung weist in Europa mit Ende des Jahres 1895 schon 111 elektrische Bahnen mit 902 *km* Streckenlänge und 1747 Motorwägen auf.

fällen 125000 Pferdekräfte zu verwerthen. Ein Theil dieser grossartigen Anlage ist bereits hergestellt und in Betrieb gesetzt.

Von den weiteren wichtigen Anwendungsgebieten der Elektricität will ich, jenes der Elektrochemie, das für die Zukunft zu den grössten Hoffnungen berechtigt, ganz übergehend, nur noch einige Zahlen anführen, welche die Fortschritte auf dem Gebiete der Telephonie bezeugen mögen. Als vor 18 Jahren das Bell'sche Telephon auch in Europa bekannt wurde, hat man dasselbe anfänglich als ein recht unterhaltendes Spielzeug angesehen. Heute, oder richtiger schon zu Ende des Jahres 1894, hatte nur das deutsche Reichspostgebiet allein 388 Orte mit Telephon-Centralen, mit zusammen 87181 Anschlüssen und 138694 *km* Leitungen aufzuweisen, auf welchen täglich über eine Million Gespräche geführt werden. Auf das Fernsprechnetz in Berlin allein entfallen hievon 22069 Anschlüsse (Abonnenten), 43993 *km* Leitungen und über 200000 tägliche Gespräche. Die Zahl der interurbanen Verbindungen betrug zu dieser Zeit in Deutschland 492, entsprechend einer Leitungslänge von 42123 *km* und über 100000 täglich geführten Gesprächen. Schon diese wenigen Zahlen zeigen zur Genüge, dass wir es geradezu mit einer Störung des Verkehres zu thun haben würden, wenn man mit einem Male sämmtliche Telephone dem Verkehre entziehen würde.

Das bisher Angeführte hat die ungemein rasche Entwickelung der Elektrotechnik dargethan. Es drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf, wie es gekommen ist, dass ein so nahezu plötzlicher Umschwung der Verhältnisse eintrat.

Bei dem diesem Gebiete Fernestehenden könnte hiedurch leicht die Meinung platzgreifen, dass wir es bei der Elektrotechnik mit einer auch in ihren Grundlagen vollkommen neuen Wissenschaft zu thun haben. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Der Elektrotechniker bedient sich bei seinen Arbeiten, Versuchen, Rechnungen, Constructionen u. s. w. genau derselben Grundgesetze, wie es ehedem fast ausschliesslich der Physiker gethan. Aber nicht nur diese Grundgesetze, sondern auch deren praktische Anwendung finden wir schon durch einen längeren Zeitraum an einer grossen Reihe der verschiedenartigsten Maschinen und Apparate verwirklicht. Inductionsmaschinen zur Stromerzeugung durch mechanische Arbeit, Elektromotoren zum Umsatze von elektrischer Arbeit in mechanische, Glüh- und Bogenlampen, Accumulatoren und Transformatoren kennen wir schon seit einer Reihe von Decennien. Der früher erörterte Aufschwung wurde einzig und allein durch die in letzterer Zeit an den soeben aufgezählten Erfindungen erreichten Verbesserungen und Umgestaltungen erzielt, welche eine bedeutend höhere Oekonomie zur Folge hatten und dadurch die praktische Anwendung im Grossen möglich machten.

Ein Zufall, vielleicht auch gegenseitige Aneiferung der Erfindungsgeister brachte es mit sich, dass die in Rede stehenden Errungenschaften sich auf einen verhältnismässig sehr kurzen Zeitraum zusammendrängen. Es sei mir gestattet, diesbezüglich einige Beispiele anzuführen.

Bald nach der Entdeckung der elektrodynamischen und magnetoelektrischen Induction durch Faraday im Jahre 1831 wurden die mannigfaltigsten Inductionsmaschinen, theils zur Umwandlung von mechanischer in elektrische Arbeit, theils zur Hervorrufung des umgekehrten Processes construirt. Alle diese Constructionen wiesen einen so geringen Wirkungsgrad auf, dass an eine praktische Verwendung derselben nicht zu denken war. Erst durch die Vereinigung des aus dem Jahre 1860 stammenden Principes der Erzeugung continuirlicher Ströme durch den Pacinotti-Gramme'schen Ring und des von Werner Siemens 1867 aufgestellten

dynamo-elektrischen Principes beim Baue von stromerzeugenden Maschinen, ist man zu Constructionen gelangt, welche den Anforderungen der Praxis entsprachen. Durch deren Vervollkommnung im letzten Jahrzehnt weisen die heutigen Dynamo-Maschinen derartig hohe Gesammtwirkungsgrade (90% und darüber) auf, dass hierin nahezu der höchste Grad der Vollkommenheit erreicht ist.

Auch seit der Mitte unseres Jahrhundertes besitzen wir bereits elektrische Bogenlampen. Mit denselben war jedoch, wie schon früher angedeutet wurde, die Theilung des elektrischen Lichtes, d. i. der gleichzeitige Betrieb mehrerer Bogenlampen in demselben Stromkreis, nicht möglich. Diesem Uebelstande wurde erst zu Ende der Siebzigerjahre durch die Erfindung der Differentiallampen von Tschikoleff u. v. Hefner-Alteneck und der Nebenschlusslampen von Gramme u. A. abgeholfen. Auch versuchte man schon im 4. und 5. Decennium unseres Jahrhundertes dünne Kohlenstäbchen in luftleeren Glasgefässen oder Platindrähte, durch den elektrischen Strom glühend gemacht, für Beleuchtungszwecke zu verwenden, also Glühlampen herzustellen. Doch erst Edison, Swan u. A. waren ebenfalls zu Ende des 7. Decenniums so glücklich, Glühlampen mit sehr dünnen Kohlenfäden aus Pflanzenfasern herzustellen, welche eine grössere Lebensdauer und ein günstigeres Verhältnis zwischen der erzielten Lichtstärke und der dafür aufgewendeten elektrischen Energie aufwiesen.

Schon im Jahre 1803 hat Ritter durch Elektrolyse an Metallplatten die sogenannte Polarisation gezeigt und diese zur Herstellung von Secundärelementen benützt. Der preussische Militärarzt Sinsteden rief 1854 an in Schwefelsäure eingetauchten Bleiplatten die nämliche Erscheinung hervor und 1866 construirte Planté den ersten Bleiaccumulator. Doch erst durch die Constructionen von Faure, Sellon, Volckmar, Tudor und Anderen, wurde in den Achtzigerjahren das Problem der Aufspeicherung elektrischer Energie in Bleiaccumulatoren in befriedigender Weise gelöst und heute bilden dieselben einen wichtigen Bestandtheil vieler Elektricitätswerke.

Bei Wechselstrom-Anlagen, insbesondere bei jenen, wo es sich um die Uebertragung von elektrischer Energie auf grössere Entfernungen handelt, finden wir Vorrichtungen, welche zur Transformation der elektrischen Energie dienen und deshalb Transformatoren oder Umformer genannt werden. Es liegt diesen Apparaten dasselbe Princip zu Grunde, wie wir es bei den uns schon lange bekannten Funkeninductoren vorfinden, und doch haben erst im Jahre 1883 Gaulard und Gibbs und 1885 Déri und Zipernowsky für die Wechselstromtechnik brauchbare Umformer geliefert.

Auch auf dem Gebiete der Telephonie begegnen wir einer ähnlichen historischen Entwickelung. Viele bemühten sich mit der Lösung des Problemes, durch Elektricität Schallwellen zu übertragen und Reis hatte mit seinem 1860 bekannt gewordenen Telephon bereits einen gewissen Erfolg aufzuweisen. Doch den glücklichen Erfindern Bell und Hughes, ersteren im Jahre 1876 durch sein Magnettelephon, letzteren 1878 durch sein Mikrophon, blieb es vorbehalten, jenen grossen Aufschwung auf dem Gebiete der Telephonie hervorzurufen, wie ich ihn früher durch einige Angaben angedeutet habe.

(Schluss folgt.)

Der thermische Effect bei der cyclischen Magnetisirung und seine Anwendung.

Von GUSTAV WILHELM MEYER.

(Schluss.)

Wollen wir die Temperaturerhöhung, welche ein magnetisches Metall, wenn es einen magnetischen Kreisprocess durchläuft, berechnen, so haben wir den Werth des Integrals $\int H\,d\,J$ in Wärme-Einheiten auszudrücken und durch die Dichte und specifische Wärme der magnetischen Substanz zu dividiren. 42,000.000 Erg sind einer Grammcalorie äquivalent. Die Dichte des Eisens ist im Mittel 7·7 und die specifische Wärme 0·11. Die durch einen magnetischen Kreisprocess erzeugte Temperaturerhöhung ist danach

$$\frac{\int H\,d\,J}{42{,}000.000 \times 7{\cdot}7 \times 0{\cdot}11} = 2{\cdot}81 \times 10^{-8} \times \int H\,d\,J \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Das Integral $\int H\,d\,J$ hat für weiches Eisen, welches gut ausgeglüht ist, bei einem Cyclus ungefähr den Werth 10.000 Erg. Gleichzeitig mit der cyclischen Magnetisirung entstehen Wirbelströme, die die Erwärmung des Eisens nur noch begünstigen.

Die Entstehung dieser Wirbelströme, die auch Foucault'sche Ströme genannt werden, obwohl Foucault mit deren Entdeckung nichts zu thun hat, kann durch entsprechende Verkleinerung gewisser Dimensionen des Objectes fast vollständig unterdrückt werden.

Um die Temperatur eines weichen Eisenkernes um 1^0 C. zu erhöhen, sind ungefähr 4000 Kreisprocesse nothwendig. Ist in einem Cubik-Centimeter 7·7 *g* Eisen enthalten und hat die zu magnetisirende Eisenmasse ein Gewicht von 200 *kg*, so erhalten wir für die bei einer cyclischen Magnetisirung in Wärme umgesetzte elektrische Energie

$$\frac{200.000}{7{\cdot}7} \int H\,.\,d\,J$$

Für $\int H\,.\,d\,J$ den Werth 10.000 Erg eingesetzt, ergibt

$$\frac{200.000}{7{\cdot}7}\,.\,10.000 = 259{,}740.000 \text{ Erg.}$$

Die Anzahl der in der Secunde stattfindenden Kreisprocesse sei gleich N; dann ist die in der Secunde geleistete Arbeit in Erg

$$\frac{200.000\,.\,N}{7{\cdot}7} \int H\,.\,d\,J \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Für unsern Fall $N = 100$ eingesetzt, ergibt

$$\frac{200{,}000.100}{7{\cdot}7}\,.\,10.000 = 2{\cdot}5974\,.\,10^{10} \text{ Erg}$$

die in Wärme umgesetzte elektrische Energie. Durch Division mit der Zahl $7{\cdot}36\,.\,10^9$, welche einer Pferdekraft äquivalent ist, können wir diesen Ausdruck in Pferdestärken erhalten. Die Rechnung ergibt

3·529 Pferdestärken,

die durch magnetische Hysteresis in Wärme umgesetzt wurden.

Die Grösse des $\int H\,.\,d\,J$ hängt von der Härte des Materials direct ab. Für härtere Sorten des Schmiede-Eisens kann der Werth auf 16.000 Erg pro Cubik-Centimeter steigen. Bei weichem Stahl liegt derselbe nach Hopkinson's Versuchen zwischen 40.000—60.000. Für Stahlsorten mit hohem Kohlenstoffgehallt kann der Werth des Integrals 60.000 überschreiten.

Ausgeglühter Claviersaitendraht ergab 94.000, während für den käuflichen Draht 116.000 und für glasharten 117.000 Erg für 1 cm^3 erhalten wurden.*)

Nach Hopkinson absorbirt ein Stück Wolframstahl, das 3·4% Wolfram, 0·5% Kohlenstoff und 0·6% Mangan enthielt, sogar 216.800 Erg für 1 cm^3, also das Zwanzigfache von weichem Schmiede-Eisen. Die für Gusseisen erhaltenen Werthe sind bedeutend kleiner und haben für unsere Betrachtung weniger Interesse.

Beim Betriebe von Dynamomaschinen ist wesentlich die magnetische Hysteresis die Ursache von Energievergeudung, die sich in der Erwärmung des Ankereisens zu erkennen gibt. Man sucht dieselbe in verschiedener Weise zu verkleinern, gewöhnlich durch sinnreiche Zertheilung des Ankereisens, indem man dasselbe aus Blechscheiben**) bestehen lässt, die untereinander magnetisch und elektrisch durch Papiereinlagen isolirt werden. Das geeignetste Eisenmaterial ist schwedisches Eisenblech, das nur 6000 bis 7000 Erg Verlust liefert.

Am grössten und am lästigsten macht sich der Einfluss der magnetischen Hysteresis bei Wechselstrom-Generatoren, Motoren und Transformatoren mit Strömen von hoher Wechselzahl bemerkbar. Dies ist auch wesentlich die Ursache, weswegen man, um grosse Wechselzahlen zu erhalten, gezwungen ist, zu oscillatorischen Condensatorentladungen zu greifen.

Die bei sehr schnellen Feldwechseln gefundenen Hysteresisverluste stimmen im allgemeinen mit den aus den Hysteresisschleifen berechneten mit ziemlicher Genauigkeit überein.

Bei Strömen von hoher Wechselzahl kann der aus der magnetischen Hysteresis resultirende Wärme-Effect sehr gross werden. So beobachtete der eben so kühne als geniale Experimentator Nicola Tesla bei dem Hindurchsenden eines kräftigen Wechselstromes durch eine Spule von vielen Windungen, dass es kaum einer Secunde bedurfte, um einen in dieselbe geschobenen dünnen Eisendraht auf etwa 100° C. zu erwärmen.***)

Dies ist auch aus den Gleichungen erhellend, da der Wärme-Effect direct proportional der Zahl der in einer Secunde stattfindenden magnetischen Kreisprocesse ist.

Ebenso leicht wie wir, sobald uns die Wechselzahl des Stromes sowie der Werth des Integrals $\int H . dJ$ bekannt ist, auf den durch die magnetische Hysteresis erzeugten Wärme-Effect schliessen können, gerade so leicht ist es uns möglich, aus den aus der magnetischen Hysteresis resultirenden Wärme-Effect auf die Wechselzahl des Stromes zu schliessen.

Die Messung von Wechselströmen bietet im allgemeinen mehr Schwierigkeiten als die der Gleichströme. Zur Bestimmung von Intensität und Spannung dienen uns gewöhnlich das Elektrodynamometer,†) das Elektrometer, calorische Messinstrumente und unter gewissem Vorbehalte auch elektromagnetische. Es ist hier ferner noch auf Gustav Benischke's Wechselstromgeräth††) und auf das Funkenmikrometer hinzuweisen. Aus der Länge des Funkens soll bei letzterem Instrumente auf die Spannung des Stromes geschlossen werden. Natürlich eine sehr unzuverlässige und unsichere Methode, da die Länge des Funkens von vielen Nebenumständen, wie Form der Elektroden, Feuchtigkeitsgehalt der Luft etc., abhängt.

---

*) J. A. Ewing: Magn. Induction in iron and other Metals., p. 103, 1892.

**) Die Eisenblechdicke beträgt gewöhnlich ungefähr 0·3 *mm*.

***) Martin: „Nicola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme etc.", S. 118 und 170, Halle 1895.

†) Blakesley: „Die elektr. Wechselströme". Das Elektrodynamometer, p. 73—82.

††) Vergl. Patentschrift D. R. P. Nr. 84.871; ferner die in dieser Zeitschrift darüber erschienene Abhandlung.

Bis jetzt ist man noch immer über die Art der Ströme, die bei Tesla's berühmten Experimenten über „das Licht der Zukunft“ zur Anwendung kommen, im Unklaren. Man weiss weder genau die Spannung noch die Frequenz des Stromes anzugeben, sondern ist rein auf Abschätzungen und Combinationen angewiesen, eben deshalb, weil uns ein derartiges Instrument fehlt, das dies Ströme zu messen gestattete.

Im Folgenden soll nun ein Instrument beschrieben werden, das, vom Verfasser construirt, zum Messen der Wechselzahl von Strömen, gleichviel welchen Charakters, dienen soll.

Die Ausdehnung eines Eisenstabes, beziehungsweise eine Eisendrahtes durch die von der Hysteresis entwickelte Wärme, gibt uns einen Schluss auf die Wechselzahl des Stromes, wenn wir die andern Factoren als Constante des Instrumentes einführen. Wir hätten, wenn alles andere als bekannt vorausgesetzt werden darf, bei der Ablesung auf nichts anderes zu achten, als auf die Zeit, in welcher die Erwärmung des Eisens durch Hysteresis

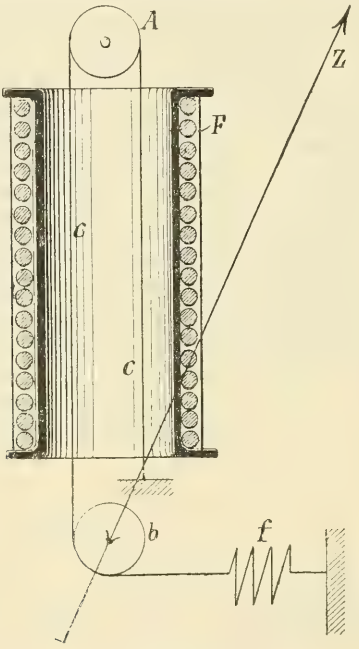


Fig. 2.

erfolgte. Unter Umständen, beispielsweise wenn es sich um einen dünnen Eisenstab handelt, der äusserst kleine Wärmecapacität besitzt, im Verhältnis zu dieser aber eine grosse Abkühlungsfläche, kann die Bestimmung der Zeit ausser Acht gelassen werden.

Bei der Construction des Instrumentes muss berücksichtigt werden, dass das Eisen niemals in so hohem Grade erwärmt werden darf, als die magnetische Aufnahmsfähigkeit, das magnetische Leitungsvermögen, die Permeabilität es zulassen.

In Fig. 2 ist der Apparat dargestellt. Ein dünner Stahldraht, *c*, *c* der an dem einen Ende befestigt, an dem anderen durch eine Feder *f* stets straff angespannt wird, befindet sich in dem Kraftfeld des vom Wechselstrom durchflossenen Solenoides *S*. Durch diesen erhält der Stahldraht cyclische Magnetisirung und die hierbei auftretende Hysteresis, die um so grösser sein wird, je härter das Material des Drahtes und je zahlreicher die Stromwechsel in einer Secunde erfolgen, erwärmt das Eisen. Infolge dessen wird sich der Draht ausdehnen. *A* und *b* sind zwei Rollen. Die

Welle der Rolle b ist mit einem Räderwerk versehen, das den Zweck hat, die Ausdehnung des Drahtes wahrnehmbar zu machen. Das Räderwerk ist der Uebersichtlichkeit halber in der Figur fortgelassen. Dasselbe überträgt seine Bewegung auf den Zeiger z, der auf einer Scala spielt.

Nun ist die Ausdehnung des Drahtes direct proportional der Wechselzahl des im Solenoid circulirenden Wechselstromes. Die Ausdehnung ist eine Function der Temperaturerhöhung, da die Beziehung

$$L_T = L_t (1 + \alpha [T - t]) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

gilt. Man erhält für die Temperaturerhöhung den Ausdruck

$$T - t = \frac{L_T - L_t}{L_t \cdot \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

wo t die Temperatur des kalten, T die Temperatur des erhitzten Eisendrahtes angibt. L_t ist die Länge des kalten, L_T die Länge des erhitzten Eisendrahtes, α der Wärmeausdehnungs-Coëfficient für 1^0 C. (für Eisen $= 0{\cdot}000012$). Die durch die Aenderung der Lufttemperatur bewirkte Längenänderung des Drahtes kann jedoch auf ähnliche Weise compensirt werden, wie dies beispielsweise bei Cardew's Hitzdraht-Voltmeter der Fall ist, so dass der Zeiger bei stromlosem Solenoid stets auf Null zeigt. Dann vereinfachen sich die Gleichungen 8 und 9 auf

$$L_T = L_0 \ (1 + \alpha \, . \, T) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

$$T - \frac{L_5 - L_0}{L_0 \, . \, \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

Wollen wir nun von der Temperatur des erhitzten Stahldrahtes auf die Wechselzahl des im Solenoid pulsirenden Wechselstromes schliessen, so muss uns ausser dem Werthe des Integrals $\int H \, d \, J \ldots$ der betreffenden Stahlsorte, aus der der Draht besteht, auch noch das Gewicht desselben bekannt sein. All' dies muss als bekannt vorausgesetzt werden. Diese Factoren führen wir in unsere Berechnung als Constante ein. Ein möglichst dünner Eisendraht ist deswegen einem dicken vorzuziehen, weil die Energie-Aufnahme durch denselben eine kleinere bleibt und derselbe leichter (infolge seiner geringen Wärmecapacität) und empfindlicher den Veränderungen der Wechselzahl des Stromes folgen kann.

Es sei nun im Folgenden durch ein praktisches Beispiel die Bestimmung der Wechselzahl eines oscillirenden Stromes durch das in Fig. 2 abgebildete Instrument erläutert und ausgeführt.

Der der Hysteresis unterzogene Stahldraht c habe eine Dicke von $0{\cdot}4$ *mm* und eine Länge von 20 *cm*. Dann beträgt sein Volumen in Cubik-Centimeter

$$0{\cdot}02^2 \, . \, 3{\cdot}14159 \, . \, 20 = \mathbf{0{\cdot}02513} \ cm^3.$$

Die bei einem magnetischen Kreisprocess für eine Volumeneinheit verbrauchte Energiemenge hat den Werth

$$\int H \, . \, d \, J.$$

Um die Temperaturerhöhung des Stahldrahtes zu berechnen, haben wir den Werth des $\int H \, . \, d \, J$ noch durch die Dichte und specifische Wärme der magnetischen Substanz zu dividiren.

Es ist der Werth des Energieverbrauches bei einem Cyclus für unseren speciellen Fall

$$V = \frac{0{\cdot}02513}{7{\cdot}7} H \, . \, d \, J.$$

Wir nehmen an, dass der Stahldraht aus glashartem Claviersaitendraht bestehe. Der Werth des Integrals $\int H \, . \, d \, J$ derselben ist von Ewing auf

117.000 Erg bestimmt worden. Für den Energieverbrauch erhalten wir daher unter Zugrundelegung dieses Werthes

$$V = \frac{0{\cdot}02513}{7{\cdot}7} \,.\, 117.000 = \mathbf{382} \text{ Erg.}$$

Die Periodenzahl des wechselnden Magnetismus sei $N = 50.000$.

Der Energieverbrauch durch Hysteresis beziffert sich für den Stahldraht zu

$$V = 382.\ 50.000 = 19{,}100.000 \text{ Erg pro Secunde.}$$

Diese 19,100.000 Erg setzen sich in Wärme um. Legen wir unserer Rechnung zugrunde, dass das mechanische Wärme-Aequivalent

$$425 \times 980{\cdot}6 \times 100 = 4{\cdot}18 \times 10^7 \text{ Erg}$$

beträgt, setzen wir ferner voraus, dass die Wärmecapacität des Eisens 0·11 Calorien beträgt, so ist die von einem Erg pro Cubik-Centimeter erzeugte Temperaturerhöhung, wenn sonst keine Wärmeabgabe erfolgt

$$t = 2{\cdot}84 \times 10^{-8} \text{ Grad Celsius.}$$

Für unseren Fall beträgt die Temperaturerhöhung

$$t = \frac{19{,}100.000 \times 2{\cdot}84 \times 10^{-8} .\ 1}{0{\cdot}02513} \text{ Grad Celsius pro Secunde}$$

t = Constante, $N = 0{\cdot}0004317 \,.\, 50000$

$\boldsymbol{t = 21{\cdot}586^0}$ C.*)

Umgekehrt können wir nun aus der Temperaturenerhöhung des Drahtes auf die Periodenzahl des oscillirenden Stromes zurückschliessen.**) Wir führen zu diesem Zwecke den Werth

$$\frac{2{\cdot}84 \times 10^{-8} .\ 382}{0{\cdot}02513}$$

als Constante des Instrumentes ein. Wir erhalten dann

$$1 \,.\, \frac{2{\cdot}84 \,.\, 10^{-8} .\ 382 \,.\, N}{0{\cdot}02513} = t^0 \text{ Celsius}$$

$$1 \,.\, \frac{2{\cdot}84 \,.\, 10^{-8} .\ 382}{0{\cdot}02513} = \mathbf{0{\cdot}0004317} = \text{Constante}$$

$N = \frac{t}{\text{Constante}} L$;***) es sei $t = 21{\cdot}586^0$ C. Somit ist

$$N = \frac{21.586 \,.\, 1}{0{\cdot}0004317}$$

$\boldsymbol{N = 50000}$,

die Anzahl der magnetischen Kreisprocesse, die in einer Secunde stattfinden.

Es ist uns somit ein einfacher Weg zur Bestimmung der Wechselzahl von Strömen mit hoher Frequenz und Spannung gegeben.

---

*) Die Erwärmung ist praktisch etwas grösser.

**) Sobald der Apparat nicht derartig eingerichtet ist, dass er die pro Secunde erhaltene Wärmemenge nicht wieder abgibt, ausstrahlt, sondern in sich ansammelt, so ist als Factor die Zeit L (in Secunden) noch in die Rechnung einzuführen. Für unser Beispiel hat die Zeit L den Werth 1.

***) Zweckmässig ist es, den Werth der Constanten reciprok zu nehmen, da es sich stets leichter multipliciren als dividiren lässt.

Der Werth der Constanten wird ausser den angeführten Umständen auch von der Beschaffenheit des Solenoides (ob dasselbe viele oder wenige Windungen besitzt) beeinflusst werden.

Die Wechselzahl des Stromes kann auf der Scala des Instrumentes direct durch den Zeiger angezeigt werden. Unter Umständen kann dieselbe auch nach Graden Celsius eingetheilt werden. Um die Wechselzahl z des Stromes selbst zu erhalten, hat man nichts anderes zu thun, als die Zahl N der magnetischen Kreisprocesse mit 2 zu multipliciren, also

$$z = 2 \,.\, N.$$

Praktische Messungen mit einem Instrument mit weichem Eindruck möchten, wenn man den gleichen Weg zur Berechnung der Wechselzahl anwenden würde, nicht stets genaue Resultate liefern. Dies kommt daher, weil, wie dies Untersuchungen von Klemenčič*) und Ewing dargethan haben, der Energieverbrauch durch Hysteresis (bei weichem Eisen) bei sehr kurzer Dauer des Cyclus bedeutend grösser zu sein scheint.

Ferner ist in obiger Berechnung der Einfluss der Wirbelströme nicht genügend berücksichtigt worden. Derselbe wird allerdings bei unserem Beispiel, wo es sich um einen nur 0·4 *mm* dicken Stahldraht handelt, keine Rolle spielen. Immerhin dürfte es sich empfehlen, insbesondere dann, wo ein dickerer Eisendraht resp. Stahlstab zur Anwendung kommt, die Scala des Instrumentes empirisch zu aichen.**)

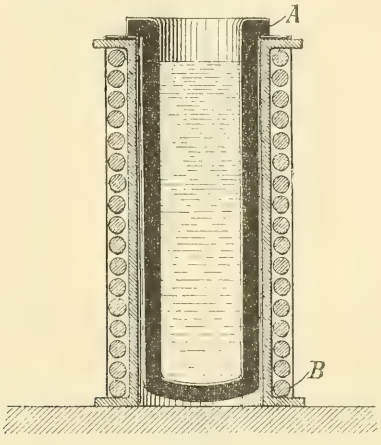


Fig. 3.

In hohem Grade für die Anwendung empfehlenswerth ist Wolframstahl, da der Werth des Integrals $\int H \,.\, d\,J$ den Werth 216.800 Erg besitzt, also fast den doppelten des Claviersaitendrahtes. Wir erhielten bei Anwendung des Wolframstahles doppelt so grosse Temperaturerhöhungen; für unser Beispiel anstatt $t = 21{\cdot}586^0$ C. ungefähr $t = 42^0$ C., ein Umstand, der die Genauigkeit des Messinstrumentes auf das Doppelte erhöht.

Auch für niedere Wechselzahlen ist der Apparat anwendbar, insbesondere dann, wenn dieselben möglichst constant bleiben. Erforderlich ist es dann nur, einen Eisendraht von dickerer Dimension anzuwenden, so dass derselbe in die Lage kommt, auch grössere Energiemengen in sich zu absorbiren. Die Folge hiervon ist, dass derselbe trotz niederer Wechselzahlen sich ziemlich hoch erwärmt; die daraus resultirende Ausdehnung des Drahtes möchte dann mit denselben Mitteln dem Auge bemerkbar gemacht werden, als bei dem Instrument für hohe Wechselzahlen.

*) Klemenčič: „Energieverbrauch bei der Magnetisirung", Wiener Berichte 1895, VII. Heft, p. 746. Im allgemeinen bleiben bei Stahl die Hysteresisverluste bei langsamen wie schnellen Schwingungen ziemlich dieselben. Daher ist die Anwendung von Stahldraht zu unserem Instrument einwurfsfrei und empfehlenswerth.

**) Der durch Wirbelströme erzeugte Wärme-Effect begünstigt die Genauigkeit und Sensibilität des Apparates.

Unter Umständen kann man den durch Hysteresis mit Wirbelströmen erwärmten Stahldraht mit einem Drahte aus einem anderen Metall von möglichst hohem Ausdehnungs-Coëfficienten verbinden, so dass die Wärme des Eisendrahtes auf denselben übertragen wird. Die Wärme-Ausdehnung wird dann in diesem Fall grösser. Auch ist es möglich, dass die Wärme des durch magnetische Hysteresis erhitzten Eisendrahtes direct an ein Quecksilberthermometer abgegeben wird, so dass man einfach mit ziemlicher Genauigkeit Temperatur resp. Wechselzahl ablesen kann, ohne dass ein complicirtes Räderwerk nothwendig wird.

Es soll hier gleichzeitig noch eine andere praktische Anwendung der magnetischen Hysteresis gezeigt werden. Eine Vorrichtung, die diesem Zwecke dient, ist in Fig. 3 dargestellt.

Im Inneren, im Kraftfelde des Solenoides B befindet sich der unten geschlossene Hohlcylinder A, der aus Stahl besteht. Wird nun das Solenoid B von einem Wechselstrom durchflossen, so erfährt der Eisenkörper A cyclische Magnetisirungen. Die naturgemässe Folge hiervon ist die Erwärmung desselben, die theils durch magnetische Hysteresis, theils durch Wirbelströme erzeugt wird.*) Befindet sich nun in dem Gefässe A eine Flüssigkeit, so wird die Wärme des Eisens auf dieselbe übertragen. Wir haben hier also das Princip einer neuen Heizvorrichtung, die man im Grunde genommen weder eine magnetische noch elektrische nennen darf, da die Erwärmung des Eisens eine Resultirende beider Erscheinungen ist.

Auch hier wollen wir zur besseren Illustrirung des Wärme-Effectes ein praktisches Beispiel anführen.

Die Höhe des in Fig. 3 abgebildeten Gefässes sei 8 *cm*, die lichte Weite desselben 2 *cm*, die Dicke der Wandung 1 *cm*. Dann ergibt sich als Volumen

$$J = 72\ cm^3.$$

Das Gefäss bestände aus Stahl. Für denselben hat das Integral $\int H \,.\, d\,J$ den Werth 60.000 Erg. Der Energieverbrauch, den das Gefäss absorbirt, berechnet sich bei einem Magnetisirungscyclus zu

$$V = \frac{7^2}{7{\cdot}7} \times 60.000 = 553.300 \text{ Erg.}$$

Die Wechselzahl des im Solenoide circulirenden Wechselstromes sei

$$z = 2000.$$

Dann ist die in Wärme umgesetzte Energie

$$V = 553.300 \times N = 553.300 \times 1000$$

$$V = 553{,}300.000 \text{ Erg.}$$

In Calorien umgerechnet sind dies

$$\frac{553{,}300.000}{4{\cdot}17 \times 10^7} \cong 14 \text{ Calorien.}$$

Das ist die in jeder Secunde erzeugte Wärmemenge. Befindet sich nun in dem Gefässe die zu erwärmende Substanz, beispielsweise wie es in der Figur

*) Der Energieverbrauch bei der cyclischen Magnetisirung setzt sich, wie schon erwähnt, aus zwei Werthen zusammen: aus dem von der Drahtdicke unabhängigen Hysteresisverlust W_h und aus dem Energie-Aufwand für die Foucault'schen Ströme W_f. Beziehen wir beide auf die Volumeneinheit, so ist der zweite Theil proportional dem Quadrate des Radius des betreffenden Eisendrahtes resp. Eisencylinders.

Wir können also schreiben

$$W_m = W_h + W_f r^2 \text{ (nach Klemenčič),}$$

wobei sodann W_f den Energieverbrauch der Wirbelströme für die Volumeneinheit eines Cylinders vom Radius 1 darstellt.

Bei der Dicke des Stahldrahtes, die wir bei dem Messinstrument annahmen (0·4 *mm*), wird der Einfluss der Wirbelströme (Foucault'schen Ströme) nur äusserst minimal sein.

angedeutet wurde, eine Flüssigkeit, so wird die Wärme des Gefässes derselben mitgetheilt und dieselbe wird sich binnen kurzer Zeit auf jeden beliebigen Grad erwärmen lassen, insoferne die Grenze der Permeabilität des Eisens nicht überschritten wird.

Bis jetzt beruhen alle die zahlreichen Vorrichtungen zur Umwandlung von Elektricität in Wärme auf zwei Principien, entweder

1. auf dem Joule'schen Gesetze oder

2. in der Anwendung des elektrischen Lichtbogens. Streng genommen ist dies ein Specialfall des ersten Systems.

Das Joule'sche Gesetz wird gewöhnlich in der Form

$$Q = c \,.\, J^2 \,.\, W$$

angegeben, worin Q die entwickelte Wärmemenge, c eine Constante, J die Intensität des elektrischen Stromes und W den Widerstand bedeutet. Berücksichtigen wir, dass die elektrische Energie unmittelbar durch das Product der Intensität und der E. M. K. (1 Ampère × 1 Volt = 1 Watt) gegeben ist, so nimmt das Joule'sche Gesetz die Form an:

$$Q = c \,.\, J \,.\, C.$$

Der Werth c entspricht hierbei dem Wärmewerth eines Watts. Da derselbe gleich 0·00024 Calorien ist, so lautet, diesen Werth eingesetzt, das Joule'sche Gesetz:

$$Q = 0{\cdot}00024 \,.\, E \,.\, J.$$

Die nach diesem Principe construirten Heiz- und Wärmevorrichtungen bestehen in der Hauptsache aus einem oder mehreren Leitern von möglichst hohem Widerstande, den der Strom bei seinem Durchgang erwärmt.

Die Apparate sind jedoch nicht für jeden Zweck gleich vortheilhaft. Sie concentriren die Wärme oft zu sehr auf einen Punkt. Auch die Abnutzung ist infolge der hohen Temperaturen, die die Widerstände zu erleiden haben, eine ziemlich rasche.

Soll ein Raum oder eine Substanz durch den elektrischen Strom gleichmässig und constant erwärmt werden und handelt es sich hierbei um keine hohen Temperaturerhöhungen, so wird eine Heizvorrichtung von nicht zu hoher Temperatur, jedoch mit grosser Wärme-Ausstrahlfläche praktisch ökonomischer wirken, als eine Wärmequelle von zwar hoher Temperatur, aber kleiner Ausstrahlfläche, ein Umstand, der nicht immer bei der elektrischen Glühheizung zur Geltung kommt.

Ein Apparat, dessen Wärme-Entwicklung wesentlich auf Ueberführung elektrischer Energie in Wärme durch magnetische Hysteresis beruhen würde, möchte vor anderen Heizvorrichtungen gewisse schätzenswerthe Vorzüge voraushaben.

Die Erwärmung ist eine ökonomischere, angenehmere und gleichmässigere, da der Körper, der Wärme abgibt, zum Unterschiede gegen die dünnen Drähte der anderen Heizvorrichtungen, selbst genügend hohe Wärmecapacität besitzt.

Wechselströme mit hoher Spannung können mit Vortheil angewendet werden, ohne dass gewisse Gefahren hierbei bestehen.

Ich möchte noch auf einen weiteren Vorzug dieser Heizung aufmerksam machen. Es ist bei dem elektrischen Glühhitzverfahren nie möglich, den zu erwärmenden Körper direct mit den erhitzten Drahtspiralen in Berührung zu bringen, da hierdurch eine Ableitung der Elektricität entsteht, bezw. bei Gleichstrom, wenn die zu erwärmende Substanz eine zersetzbare Flüssigkeit wäre, eine elektrolytische Zersetzung. Wir müssen daher in diesem Falle zwischen den vom Strome durchflossenen Widerstande und der zu erwärmenden Flüssigkeit eine isolirende Schicht anbringen, die also einen Theil der Wärme in sich absorbirt.

Hätten wir mit unserer Heizvorrichtung, die auf dem bei der cyclischen Magnetisirung entwickelten Wärme-Effecte, beruht, eine Substanz zu ermärmen, die das Eisen- bezw. Stahlgefäss chemisch zerstören würde, so möchte ein feiner galvanischer Niederschlag irgend eines säurebeständigen Metalles dasselbe wirksam schützen können. Dass eine dünne Metallschicht die Wärmeübertragung von dem erhitzten auf den zu erwärmenden Körper begünstigt, als ein elektrischer Isolator, ist von vornherein annehmbar.

Doch auch bei dieser Art von elektrischer Heizung möchte die Rentabilität höchst ungünstig ausfallen. Dies ist begründet in dem für diese Zwecke noch viel zu theueren elektrischen Strom.

Der Consum von elektrischem Strom wäre jedoch dort nicht so theuer, wo man die in der Nähe befindlichen grösseren Wasserkräfte für die Erzeugung von Elektricität ausnützen würde, wie dies in der Stadt Ottawa (Nord-Amerika) der Fall ist. In dieser Stadt wird die Elektricität nicht allein zur Beleuchtung und zum mechanischen Antrieb von Maschinen angewandt, sondern auch zum Heizen und Kochen. Es sind jedoch nicht überall derartige gewaltige Wasserkräfte zur Verfügung. Hier dürfte dann die Lösung des Problems „Elektricität aus Wärme“ von epochemachender Bedeutung sein und die allgemeine Einführung der elektrischen Heizung, des Ideals jeder Heizung, zur Folge haben.*)

Die in vorliegender Arbeit dargelegten Ansichten bedürfen noch vielfach eingehender Untersuchungen und Beobachtungen.

Unsere Kenntnisse über die Hysteresis im Eisen bei höheren Wechselzahlen als 100 pro Secunde, sowie über das Auftreten der Wirbelströme bei höherer Wechselzahl des Stromes sind zum Theil jetzt noch recht lückenhaft.

Sobald mir mehr Beobachtungsmaterial zur Verfügung steht, werde ich mir gestatten, auf das gleiche Thema noch eingehender an dieser Stelle einzugehen.

Die Zahnradbahn Flöha-Schellenberg i. S. projectirt.

Wie wir von best unterrichteter Quelle erfahren, beabsichtigt man die beiden Städte Flöha-Schellenberg im Erzgebirge in Sachsen mittelst elektrisch betriebener Zahnradbahn zu verbinden und sind hierzu bereits Projecte eingelaufen.

Die Bahnlänge beträgt 6 *km*; das Anlagecapital Mk. 1,000.000. Die Betriebseinnahmen und Ausgaben würden sich unter Berücksichtigung der thatsächlichen Verhältnisse nun folgendermassen gestalten, und kommen für den Betrieb der Bahn nachstehende Ortschaften in Betracht:

*) Vergl. Gustav Wilhelm Meyer: „Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen“, „Elektrochem. Zeitschrift“, II. Jahrg., Nr. 3, p. 49.

Ferner: Gustav Wilhelm Meyer: „Elektricität aus Wärme“, „Elektrochemische Zeitschrift“, II. Jahrg., Nr. 10, p. 217.

Ein Vorzug dieser Erfindung besteht darin, dass dieselbe direct Wechsel resp. Mehrphasenstrom liefert.

Man müsste sich demnach die Erzeugung der Thermoelektricität folgendermassen vorstellen:

Ausserhalb des Weichbildes der Stadt, womöglichst direct an einem Kohlenbergwerk, befindet sich die elektrische Centrale. Hier wird die Wärme, die durch Verbrennung der Kohle entsteht, den thermoelektrischen Generatoren zugeführt, die diese in Elektricität transformiren. Die Generatoren liefern dieselbe als Wechselstrom oder Mehrphasenstrom, der dann durch Leitungen in die Stadt, resp. in das Industriecentrum gesandt wird. Wir sind hier also nur auf eine einzige grosse (daher um so ökonomischer arbeitende) Heizanlage angewiesen, die ausserhalb der Stadt auf billigem Gelände errichtet wird. Der Betrieb wäre noch um so rentabler, sobald das Elektricitätswerk direct sich an einem Kohlenbergwerke befände, da dann die Kosten an Fracht für die Kohle ganz und gar wegfallen würden.

Stadt Schellenberg	mit	einer	Einwohnerzahl	von	2300
Dorf Grünberg	„	„	„	„	538
„ Plaue	„	„	„	„	892
„ Flöha	„	„	„	„	2180
„ Gückelberg	„	„	„	„	558
„ Schellenberg	„	„	„	„	922
					7390

rund 7000 Bahngeniesser.

Der Fremdenverkehr soll nach Aussagen in Schellenberg circa 100.000 Personen pro Jahr umfassen, welche aus den grossen Städten Chemnitz etc. Sonntags kommen und Abends wieder fortfahren. Es kommen Sonntage vor, wo Schellenberg von 3000—4000 Menschen besucht wird. Rechnet man rund 100.000 Personen, welche die Bahn benützen und für 60 Pfennige von Flöha nach Schellenberg und zurück fahren, so ist eine Einnahme von . . . . . Mk. 60.000 zu erzielen. Hierzu kommen 7000 örtliche Bahngeniesser. Nimmt man an, dass auf dem Kopf der Bevölkerung jährlich 6 Fahrten mit einer durchschnittlichen Wegelänge von 10 *km* inclusive der Rückfahrt kommen und dass pro Personenkilometer im Mittel 5 Pfennige vereinnahmt werden, so ergeben sich die Einnahmen für die 7000 Einwohner

7000 . 6·10 . 0·05 oder . . . . . „ 21.000

Summa Personenverkehr Mk. 81.000

Der Frachtverkehr kann sich nur auf die Lebensbedürfnisse der Stadt Schellenberg, Grünberg und Dorf Schellenberg erstrecken, gleich

$$2300 + 538 + 532 = 3370 \text{ Einwohner.}$$

Nimmt man an, dass pro Kopf und Jahr der Bevölkerung 2·5 *t* verfrachtet werden, so kommen . . . . . $3370 . 2{\cdot}5 = 843\ t$

Hierzu kommen noch Frachten für gewerbliche Zwecke an Kohlen etc. circa 150.000 Centner oder . . . 7500 „

Summa 8343 *t*

8343 . 6 *km* geben 50.058 *t/km*, für eine Bergbahn mit 20 Pfennige gerechnet ergibt eine Einnahme von . . . . . Mk. 10.011·60

Hiezu kommen Gepäckstücke beim Fremdenverkehr circa . „ 1.000.—

„ „ Einnahmen durch die Post . . . . . „ 1.000.—

„ „ sonstige Einnahmen und zur Abrundung . „ 88·40

Mk. 12.100.—

Hiezu der Personenverkehr „ 81.000.—

Summa Brutto-Einnahme Mk. 93.100.—

Für den Betrieb erforderlich:

Gehalt für einen Betriebsleiter	Mk. 2.500	
„ „ 5 Schaffner à 1200 Mk.	„ 6.000	
„ „ 5 Wagenführer à 1000 Mk. . . .	„ 5.000	
„ „ 1 Maschinisten	„ 1.800	
„ „ 2 Heizer zugl. Schlosser à 1200 Mk.	„ 2.400	Mk. 17.700
Betrieb für die Kraftstation pro Tag mit 30 Mk.		„ 10.950
Instandhaltung der Anlagen rund		„ 8.000
Rücklagen:		
in den Erneuerungsfonds.		„ 4.000
„ „ Reservefonds		„ 3.000
„ „ Tilgungsfonds		„ 3.000
Allgemeine Unkosten, Annoncen etc. etc. u. z. Abrundung .		„ 1.350
Summa der Ausgaben		Mk. 48.000
„ „ Einnahmen		„ 93.100
		Mk. 45.100

oder 4·5% des Anlagecapitales,

Sch.

Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten mehrerer Stromkreise von einem entfernten Punkte.

Von FRIEDRICH ERNST BERGER in Warnsdorf, Böhmen.

Oesterreichisches Privilegium vom 30. Mai 1896.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet eine Schaltungsanordnung, welche es ermöglicht, eine beliebige Anzahl von Stromkreisen gleichzeitig von irgend einem von obigen Stromkreisen räumlich entfernten Orte aus zu öffnen oder zu schliessen.

Im Folgenden soll eine specielle Anordnung beschrieben werden, wie sie bei Strassenbeleuchtungsnetzen einer Centralstation in Verwendung kommt. Die ganzen Glüh- oder Bogenlampen, welche zur Strassenbeleuchtung dienen, müssen entweder durch Schalter, welche sich in der Nähe der betreffenden Glüh- oder Bogenlampen befinden, ein- oder ausgeschaltet werden; will man dieselben von einem bestimmten Punkte, sei es von der Centrale, sei es von einem anderen Punkte, ein- oder ausschalten, so müssten sämmtliche Stromkreise nach der Centrale oder jenem Punkte zurückgeführt werden, was eine ziemliche Menge an Leitungsmaterial erfordern würde. Die nachstehend beschriebene Anordnung gestattet es, die betreffenden Lampen unmittelbar an die die Stadt durchziehenden Vertheilungsleitungen anzuschliessen, und sie, ohne die Stromkreise nach der Centrale zurückzuführen, von dort ein- oder auszuschalten. Die Figur zeigt die Anordnung. *AAA* stellt eine Anzahl aus einfachen Elektromagneten bestehenden Relais dar; diese Relais sind durch eine Leitung *BB* hintereinander geschaltet, welche sich vermittelst eines Ausschalters *C* an eine Stromquelle *D* (Dynamomaschine oder Accumulatoren) anschliesst. Durch das Schliessen des Ausschalters werden die Anker *E* sämmtlicher Relais angezogen. Dadurch schliesst, wie aus der Zeichnung ersichtlich, jeder Anker durch Berührung mit dem Contact *F* die Localstromkreise *G*, welche sämmtlich an die betreffenden Lichtleitungen angeschlossen sind und bringt so die betreffenden Lampen zum Leuchten. Ebenso werden durch Ausschalten des Ausschalters *C* wieder sämmtliche Localstromkreise ausser Thätigkeit gesetzt.

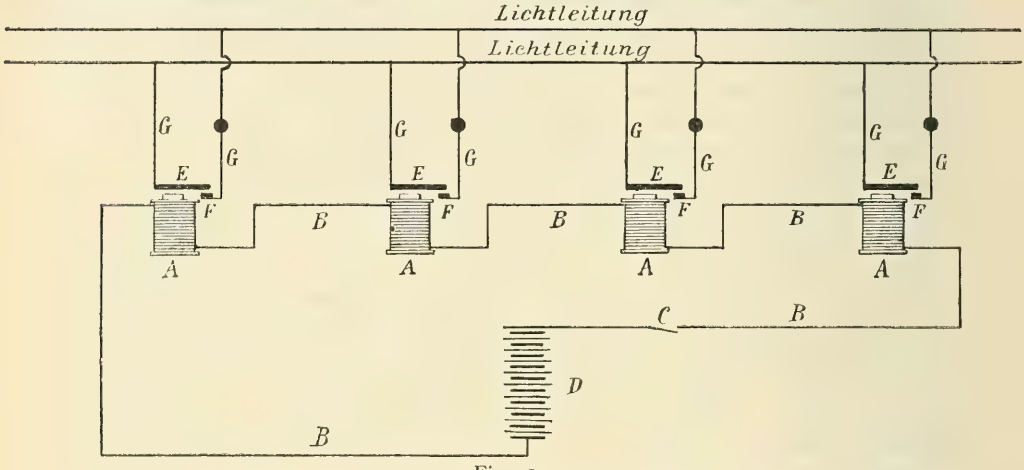


Fig. 1.

Elektrische Bahn in der Stadt Weinberge.

Wir wir berichteten, hat die Grosscommune Prag sich entschlossen, die elektrischen Stadtbahnen nicht nur im Weichbilde der Stadt, sondern auch im Bereiche des zukünftigen Gross-Prags zu beschaffen. Die „Politik“ äussert sich über diese Frage in folgender sehr bemerkenswerther Weise: „Es ist zwar klar, dass das elektrische Bahnnetz in Prag einheitlich sein muss; und doch kann man die Thatsache nicht in Abrede stellen, dass es sich hier nicht um eine einzige Frage und Angelegenheit handelt, sondern dass man in dieser Sache so viele selbstständige Momente in's Auge fassen muss, als es in der Nachbarschaft Prags, welche in das weitere Territorium Gross-Prags einbezogen wird, selbstständige Gemeinden gibt. Und eine jede von diesen Gemeinden hat nun ihre eigene elektrische Frage. Prag hat unstreitig die besten Absichten und wünscht aufrichtig die baldmöglichste Errichtung der elektrischen Strassenbahnen. Es ist aber auch sicher, dass Prag nicht zuerst in Vršovic, Kosíř oder Dejvic bauen wird, sondern vor Allem im Centrum der Stadt selbst. Wenn daher die Vororte die elektrischen Bahnen in ihrem Gemeindebezirke haben wollen, dann müssen sie sich dieselben selbst er-

richten. Dadurch soll keineswegs unter einzelne Gemeinden Rivalität gebracht werden oder an der Einheitlichkeit des künftigen elektrischen Bahnnetzes der Prager Stadtbahnen gerüttelt werden. Es wäre jedoch die Lösung der ganzen Frage in einem rascheren Tempo zu wünschen, ohne Benachtheiligung der einzelnen Localinteressen. In der angedeuteten Richtung hat bis nun die Gemeinde Königliche Weinberge den grössten Fortschritt gemacht. Dieselbe wird auch viel früher im Besitze eines elektrischen Strassenbahnnetzes sein als die Hauptstadt selbst. Die Königlichen Weinberge fingen mit der Lösung der Frage der elektrischen Bahnen selbstständig an, indem sie das Project der Ringbahn Weinberge—Prag—Žižkov hervorriefen. Als sich nun der Verwirklichung dieses ganzen unstreitig gesunden Antrages Hindernisse in den Weg stellten, entschloss sich die Gemeinde Königliche Weinberge das Bahnnetz wenigstens in ihrer eigenen Gemeinde durchzuführen. Eine besonders hiezu eingesetzte Commission, bestehend aus den Herren: Bürgermeister-Stellvertreter Bureš, Stadträthe Baumeister Horák, jur. Dr. Jahn und Director Schnirch, nahm sich der betreffenden Arbeiten so energisch an, dass daselbst heute bereits die Strecke vom Museum durch die Skretagasse zum ehemaligen Café Demin, durch die Palackýgasse über den Purkyněplatz an der Kirche und dem „Národní dům" vorbei, durch die Kronengasse über das Weinberger bürgerliche Bräuhaus hinüber durch die Quergasse auf die Černokostelecer Aerarialstrasse bis zu den Olšaner Friedhöfen hergerichtet wird.

Die Bahn wird vom Ingenieur Franz Křižík gebaut, welcher auch das Project ausgearbeitet hat. Die Nebenarbeiten, welche für den Bahnbetrieb nicht von Belang sind, werden von der Gemeinde Königliche Weinberge in der eigenen Regie ausgeführt. Concessionärin ist die Gemeinde Königliche Weinberge, um der Vortheile des Wurmbrandschen Gesetzes über die kleinen Bahnen theilhaftig werden zu können. Hiedurch erleidet das Gesammtnetz der Prager Strassenbahnen keinen Abbruch, da diese Strecke ein Theil des Prager Gesammtnetzes ist und der Gemeinde Prag das Recht zuerkannt wird, diese Strecke durch Kauf an sich zu bringen und so das eigene Netz zu ergänzen. Wie es heisst, hat der Prager Stadtrath beschlossen, schon jetzt mit der Gemeinde Königliche Weinberge in Sachen der Uebernahme dieser Strecke und mit Herrn Křižík um die Erwerbung der von der politischen Commission bereits genehmigten Detailpläne in Verhandlung zu treten."

In der am 29. v. M. stattgefundenen Sitzung der Weinberger Gemeinde-Vertretung wurde über die Errichtung elektrischer Bahnen in der Stadt Weinberge verhandelt. Den Bericht erstattete Bürgermeister-Stellvertreter Herr Bureš. Derselbe erwähnte, dass die Weinberger Stadtgemeinde die Errichtung einer elektrischen Stadtbahn anstrebte. Die Angelegenheit sei jedoch immer verschoben worden, bis schliesslich der Ingenieur Herr Křižík beim Ministerium um die Concession zur Errichtung einer elektrischen Bahn einschritt. Diese Bahn soll vom Franz Josefs-Bahnhofe ausgehen und durch die Skretagasse, Palackýgasse, Purkyně- und Komenskýgasse zu den Wolschaner Friedhöfen führen und von dort durch Žižkow zum Franz Josef-Bahnhofe zurückgeleitet werden. Bei einer diesbezüglich am 14. und 16. November v. J. abgehaltenen Commission haben die Vertreter der Prager Stadtgemeinde dagegen protestirt, dass das Geleise auf dem der Gemeinde Prag gehörigen Grundstücke vom Franz Josefs-Bahnhofe zum Museum gelegt werde. Die gegen die Errichtung dieser Bahn eingebrachten Einwendungen wurden durchwegs abgewiesen. Die Stadtgemeinde Weinberge ersuchte dann den Herrn Ingenieur Křižík, den Voranschlag und die Detailpläne auszuarbeiten und die erlangte Concession an die Gemeinde Weinberge zu übertragen. Die Vorarbeiten sind bereits soweit vorgeschritten, dass mit dem Bau der Bahn sofort begonnen werden kann. Der Referent stellte nun folgende Anträge: 1. Auf Grund der Bestimmungen des Gesetzes, betreffend die Eisenbahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894 sei in der Stadt Weinberge eine elektrische Bahn zu errichten, welche von der Skretagasse aus durch die Palackýgasse, über den Purkyněplatz, durch die Kronengasse, an dem Weinberger Brauhaus vorüber zu den Wolschaner Friedhöfen führen wird; 2. die Stadtgemeinde Weinberge habe sich die Concession zum Baue und zum Betriebe dieser Bahn auf Grund des von Herrn Křižík ausgearbeiteten Projectes zu verschaffen, und 3. werde der Stadtrath ermächtigt, alle nöthigen Vorarbeiten auszuführen. Alle drei Anträge wurden ohne Debatte genehmigt. Hierauf beantragte Herr Dr. Jahn, für den Bau der elektrischen Bahn eine Anleihe per fl. 300.000 bei der Böhmischen Landesbank aufzunehmen. Die Kosten der Bahn sind mit fl. 269.000 veranschlagt. Der Böhmischen Landesbank werden 4% gezahlt in 50jährigen Annuitäten zu 4·64% des ursprünglichen Capitales und mit einem Betrag von 1/4% für die Verwaltungsauslagen, zahlbar durch 20 Jahre. Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

Elektrischer Betrieb auf den Pferdebahnen in Berlin.

Ueber die Verhandlungen der städtischen Verkehrs-Deputation mit der Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft wegen Umwandlung des Pferdebahn-Betriebes in den elektrischen berichten wir — in Ergänzung unserer Mittheilung im v. Hefte S. 487 — dass in Anbetracht der höheren Kosten, welche der auf

einzelnen Strecken verlangte Accumulatorenbetrieb der Pferdebahn-Gesellschaft verursachen wird, die an die Stadt zu zahlende Betriebsabgabe auf acht Procent der Brutto-Einnahme der Pferdebahn festgesetzt worden ist. Bisher betrug das Maximum der Betriebsabgabe ebensoviel Procent, gezahlt wurden thatsächlich $7^3/_4$ %, weil die Brutto-Einnahmen den für die höhere Stufe erforderten Satz nicht erreichten. In dem von der Verkehrs-Deputation modificirten Vertrags-Entwurfe war für die Betriebsabgabe ebenfalls eine steigende Scala festgesetzt worden und auch hier richtete sich die Höhe des Procentsatzes nach dem Betrage der Brutto-Einnahme. Jetzt hat man dies Princip fallen lassen und für die Betriebsabgabe einen fixirten Betrag (8 Procent) beschlossen.

In dem von der städtischen Verkehrs-Deputation genehmigten Vertrage über die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in elektrischen, wird, wie schon früher erwähnt, von der Pferdebahn-Gesellschaft verlangt, dass sie eine Anzahl von Linien oder Strecken neu erbaut. Zunächst ist eine für die Bewohner des Nordens und Nordwestens wichtige Verbindung zwischen den Stadttheilen Gesundbrunnen und Moabit zu nennen, die vom Endpunkt der Badstrasse aus durch die Exercier- und Seestrasse über die Brücke durch die Beusselstrasse bis zur Thurmstrasse geht. Hier ist eine Anschlusslinie durch die Wiclef- nach der Stromstrasse oder durch die Beusselstrasse nach der Strasse Alt-Moabit gedacht. Eine zweite Verbindungslinie würde von Alt-Moabit durch die Levetzowstrasse nach dem Hansaplatz, eine dritte von der Paul- und Gerhardtstrassenecke durch die Paulstrasse über die Lutherbrücke durch die Bellevue-Allee und- Strasse nach dem Potsdamer Platz führen, wo eine Anschlusslinie durch die Linkstrasse nach dem Hafenplatz und durch die Dessauer, Prinz Albrecht- und Zimmerstrasse den Verkehr bis zur Jerusalemer Strasse vermitteln würde. Im Westen würde noch eine Verbindung zwischen Nollendorf- und Dennewitzplatz verlangt werden können, die bis zur Kaiser Friedrichstrasse, Ecke Hauptstrasse, nach Schöneberg zu verlängern wäre. Nach Osten ist vom Gesundbrunnen, Badstrasse, aus eine Linie durch die Hoch-, Hussiten-, Feld-, Garten- bis Linienstrasse gedacht, die von da aus einerseits nach dem Hacke'schen Markt, andererseits über die Ebertsbrücke bis zur Universitätsstrasse oder zur Schlossbrücke führen würde, wo die Einmündung in die bereits genehmigte Linie Pariser Platz, Linden, Kaiser Wilhelmbrücke geschehen könnte. Diese grosse, den Norden mit dem Centrum verbindende Verkehrsader würde sich an der Garten- und Bergstrassen-Ecke nach dem Osten abzweigen und zwar durch die Bernauer, Eberswalder, Danziger und Elbinger Strasse bis zur Petersburger Strasse und Landsberger Allee-Ecke. Für den Südosten wichtig ist die wohl noch in weiter Ferne liegende Linie: Köllnisches Rathhaus, Ross- und Dresdener Strasse einerseits durch die Alexandrinenstrasse nach dem Wasserthor, andererseits durch die Annenstrasse, das Engel-Ufer, die Wrangel- und die Pücklerstrasse nach dem Görlitzer Bahnhof. Der Osten soll dann noch eine Verbindung zwischen Landsberger und Warschauer Platz (durch die Friedens- und Memeler Strasse) erhalten und zwar mit Abzweigung durch die Königsberger und Fruchtstrasse nach dem Schlesischen Bahnhof, ferner eine Verbindungslinie vom Baltenplatz durch die Warschauer Strasse nach dem Warschauer Platz und endlich eine von der Frankfurter Allee durch die Boxhagener Strasse und Chaussee bis Rummelsburg (Schillerstrasse).

Was den Zehnpfennig-Tarif anbelangt, für dessen Grenze im Allgemeinen die Ringbahnlinie massgebend sein sollte, so hat sich die Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft bereit erklärt, die Vororte Weissensee, Treptow, Rixdorf, Friedrichsberg und Britz mit in diese Tarifgrenze einzuschliessen, so dass die ganze Fahrt nach diesen Vororten künftig nur 10 Pf. kosten würde. Ausgeschlossen bleiben vom 10 Pf.-Tarif die entlegeneren Vororte: Tegel, Tempelhof, Mariendorf, Friedrichsfelde und Penkow. — Mit der Lieferung der Accumulatoren-Wagen gedenkt die Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft dem Vernehmen nach die Hagener Accumulatoren-Fabrik zu beauftragen. Die Kosten der erforderlichen Accumulatoren-Wagen sollen auf circa drei Millionen Mark veranschlagt worden sein.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Czernowitz. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Eisenbahn-Ministerium hat der Stadtgemeinde Czernowitz die Concession zum Baue und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von der Pruth-Brücke durch die Brückenstrasse, die Bahnhofstrasse, Hauptstrasse, über den Ringplatz, durch die Rathhausstrasse, Siebenbürgerstrasse, Schützengasse bis zum Vorplatze der Station Volksgarten der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn, mit Abzweigungen von der Einmündung der Brückenstrasse in die Bahnhofstrasse bis zum Vorplatze des Aufnahmsgebäudes der Station Czernowitz und von der Einmündung der Gartengasse in die Siebenbürgerstrasse zur Wagenhalle, ertheilt.

Graz. (Elektrische Beleuchtung.) Das Sanatorium Mariagrün bei Graz, welches unter der Leitung des berühmten Psychiaters Professor v. Krafft-Ebing steht, ist nunmehr auch zur elektrischen Beleuchtung übergegangen und lässt

sich eben durch die Firma B. Egger & Co. eine Einzelanlage mit Dampfbetrieb erbauen.

Mährisch-Ostrau. (Elektricitätswerk.) Die Firma Ganz & Comp. beabsichtigt in Mährisch-Ostrau ein Elektricitätswerk für Beleuchtung und Kraftübertragung zu erbauen.

Prag. (Elektrische Beleuchtung.) Herr Th. Stein daselbst hat mehrere grosse Fabrikstracte errichtet, welche an Gewerbetreibende vermiethet werden. Ausserdem wird denselben die von ihnen benöthigte Kraft durch Elektromotoren abgegeben und hiefür ein entsprechendes Jahrespauschale vergütet. Diese Anlage ist wohl die erste derartige commercielle Ausnützung der elektrischen Kraftübertragung und verspricht, nach den vorhandenen Anmeldungen zu schliessen, einen schönen Frfolg. Der erste Ausbau wird auf 150 *HP* eingerichtet und ist für eine Vergrösserung auf 300 *HP* vorgesehen. Die gesammte Ausführung ist in die Hände von B. Egger & Co. gelegt.

Trautenau. (Die elektrische Aupathal-Eisenbahn.) Am 27. und 28. d. M. wird über das von dem beh. aut. Civil-Ingenieur Herrn Carl Rieger in Trautenau vorgelegte Project für eine mit 0·76 Meter Spurweite auszuführende elektrisch zu betreibende Kleinbahn mit Strassenbenützung von Trautenau über Freiheit nach Dunkelthal und mit einer auf eigenem Planum herzustellenden Abzweigung von Freiheit nach Johannisbad nebst einer weiteren Abzweigung zur Station Freiheit-Johannisbad der k. k. priv. österreichischen Nordwestbahn, die angeordnete Tracenrevision unter Leitung des k. k. Statthaltereirathes Alois Hofmann vorgenommen werden.

Reichenberg. (Elektrische Strassenbahn.) Das Eisenbahnministerium hat sich bereit erklärt, der Stadtgemeinde die Concession zum Betriebe der elektrischen Strassenbahn zu verleihen und zwar nach Massgabe der gesetzlichen Bestimmungen für 60 Jahre mit fünfzehnjährigem Steuernachlass und Verzicht der Regierung auf das staatliche Heimfallrecht.

b) Ungarn.

Baranyliget (Barlangliget?). [Elektrische Beleuchtung.] Der Curort Baranyliget in Ungarn errichtet sich eben eine mittelst Turbine betriebene elektrische Centrale, welche ausser der Besorgung der öffentlichen und privaten Beleuchtung noch den Zweck hat, in der Nähe des Ortes befindliche, sehr interessante Höhlen von grosser Ausdehnung elektrisch zu beleuchten. Es kommen in denselben circa 200 Glühlampen à 16 *NK* in den verschiedenen Farben und Gruppirungen zur Verwendung und wird deren Wirkung eine überraschende sein. Ein Bild solcher Effecte gibt die seit einem Jahr bereits in Betrieb befindliche Beleuchtung der Schafberghöhlen in St. Wolfgang, welche ebenso wie jene der Höhlen von Baranyliget, durch die Firma B. Egger & Co. gebaut worden ist, und auch in elektrischer Beziehung äusserst interessant, da sie mit hochkerzigen, hinter einander geschalteten Glühlampen durchgeführt ist.

Budapest. (Elektrische Beleuchtung der Centralmarkthallen.) Eine grosse Anlage mit Eigenbetrieb wird gegenwärtig durch B. Egger & Co. in den Budapester Centralmarkthallen installirt, welche neu erbaut wurden und ganz gut besonders prächtige und zweckentsprechende Gebäude sind. Eine Primärstation von 160 *HP* erzeugt den Strom für eine Beleuchtungsanlage von 40 Bogenlampen à 12 Amp., sowie circa 800 Glühlampen, ferner zum Betriebe von 8 elektrischen Lastenaufzügen für je 1000 *kg*.

Debreczin. (Elektrische Eisenbahn.) Der königl. ungarische Handelsminister hat dem Budapester Advocaten Dr. Franz Kisbaàri, dem Budapester Einwohner Otto Mayer und dem Bartfelder Einwohner Rudolf Spira für eine aus dem Bereiche der königl. Freistadt Debreczin ausgehende, über Hoszu-Pályi, Pocsay, Kis-Marja, Bihar und die Gemarkung der Gemeinde Püspöki führende und den Eisenbahn-Knotenpunkt Debreczin der königl. Ungar. Staatsbahnen mit deren Station Nagyvárad der Linie Budapest-Brassó (Kronstadt)-Predeal verbindende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Dios-Györ. (Elektrisch betriebener Laufkrahn.) In dem königl. ungar. Staatseisenwerk Dios-Györ wird gegenwärtig eine Martinstahlhütte erbaut, welche den höchst gestellten Anforderungen der Neuzeit entsprechen wird. In derselben gelangte auch ein elektrisch betriebener Laufkrahn von 13 *m* Spannweite vor Kurzem zur Inbetriebsetzung. Derselbe ist für 15.000 *kg* Last construirt und arbeitet mit 110 Volt Gleichstrom von der bestehenden Beleuchtungsanlage aus. Er erweist sich in jeder Hinsicht als ausserordentlich praktisch und hat bereits beim Bau der Hütte wesentliche Dienste durch den Materialtransport geleistet. Die Lieferung dieses Krahnes, gleichzeitig mit einigen elektrischen Ventilatoren, erfolgte durch die Firma B. Egger & Co.

Deutschland.

Berlin. Die Anlage der elektrischen Bahn Gesundbrunnen-Unter den Linden, welche durch die Firma Siemens & Halske projectirt wird, ist nunmehr gesichert. Die Zustimmungserklärungen nämlich, welche der Maurermeister Caesar Buschoff und Rechtsanwalt Dr. Werthauer eingefordert haben, sind von dem überwiegenden Theile der Interessenten unterzeichnet worden und der Firma Siemens & Halske bereits zugegangen.

Die Bedürfnisfrage, der gegenüber sich das Polizei-Präsidium zuerst ablehnend verhalten hatte, ist von der Bewohnerschaft der nördlichen Stadtbezirke bejaht worden. Die neue Strecke wird eine Verlängerung der in Betrieb befindlichen elektrischen Bahn Pankow-Gesundbrunnen sein, durch die Bad-, Hoch-, Garten-, Artillerie- und Prinz Louis Ferdinandstrasse gehen und in der Dorotheenstrasse am Hegelplatz endigen. Die in anderen Städten, insbesondere in der Schweiz und in Amerika, öfter gebräuchliche Art, durch Abstimmung der Interessenten die Bedürfnisfrage zu erörtern, ist damit zum ersten Male auf Berliner Verhältnisse angewandt. Da das Polizei-Präsidium und die städtischen Behörden die Bedürfnisfrage nunmehr als gelöst betrachten, werden sich die übrigen Formalitäten in kürzester Frist erledigen und noch vor dem October d. J. der erste Spatenstich gethan werden.

Görlitz. (Elektrische Strassenbahn.) Der Vertrag wegen der elektrischen Strassenbahn in Görlitz (vergl. H. XV., S. 492, der Z. f. E.), welchen die Stadt mit der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin abgeschlossen hat, lautet auf eine 40jährige Dauer, vom 1. October 1897 ab gerechnet. Bis zur Einführung des elektrischen Betriebes hat die Gesellschaft den bisherigen Betrieb der Strassenbahn mit Pferden fortzusetzen, nach derselben zwei neue Linien nach der Landskrone und der Stadt Prag zu befahren. Nach Ablauf von 40 Jahren geht der gesammte Bahnkörper mit allen Leitungen und deren Zubehör unentgeltlich in den Besitz der Stadt über, doch ist die Stadt schon nach 30 Jahren berechtigt, für den Buchwerth oder für den fünfundzwanzigfachen Betragdes durchschnittlichen Reingewinnes der letzten fünf Jahre die Bahn anzukaufen. Vom 26. Jahre an hat die Gesellschaft 5 Percent der Brutto-Einnahme an die Stadt abzuführen. Sie kann für 750.000 Motorwagen-Kilometer- bis 450.000 Kilowattstunden vor Eröffnung der Landskronenlinie und 990.000 Motorwagen-Kilometer- bis 540.000 Kilowattstunden Strom von dem städtischen Elektricitätswerke zum Preise von 12 Pf. pro Kilowattstunde beanspruchen und garantirt einen Mindestverbrauch von 220.000 Kilowattstunden für die Stadtlinien, von 250.000 Kilowattstunden für alle Linien.

Egypten.

Kairo. (Elektrische Bahn.) Die für Rechnung der Société Générale des chemins de fer Economiques in Brüssel von der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin erbaute elektrische Bahn in Kairo ist am 1. d. M. in Betrieb gesetzt worden. Die Bahn durchquert die Stadt und führt auch bis in das Innerste Alt-Kairos hinein, sich bis zur Place Mehemet Ali erstreckend. Der Betrieb der Bahn auf der ca. 20 *km* langen Strecke wird durch 40 offene Motorwagen und vorläufig 20 Anhängewagen bewirkt. Der dazu nöthige Strom wird von einer am Ufer des Nils befindlichen Kraftstation geliefert, welche auch eine grosse Pumpen-Anlage besitzt, durch die das für die Speisung der Kessel nöthige Wasser direct aus dem Nil gehoben wird.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

21. E. 4754. Verfahren zur Bindung der wirksamen Masse elektrischer Sammler. — *Elektricitätswerke Triberg, C. Meissner & Co., Commanditgesellschaft,* Triberg in Baden. 25./11. 1895.

„ M. 11.729. Elektrodengitter für elektrische Sammler und Gussform für dasselbe; weiterer Zusatz z. Pat. 40.771. — *C. L. R. E. Menges,* Haag. 17./4. 1895.

42. R. 9753. Compass mit elektrischer Fern-Anzeigevorrichtung. — *Georg Rudel* und *Thomas Marcher,* Dresden. 5./9. 1895.

Classe

21. R. 8828. Verfahren, aus einem Mehrphasenstrom einen anderen Mehrphasenstrom von beliebiger Perioden- und Phasenzahl zu erzeugen. — *Henri Augustus Rowland,* Baltimore. 8./6. 1894.

20. B. 18.759. Elektrische Zugsicherungsanlage zur Verhütung von Unfällen in Folge Schienenbruches oder Laschenlockerung. — *Hermann Biermann,* Breslau. 22./2. 1896.

„ J. 3822. Elektrische Weichenstellvorrichtung. — *Max Jüdel & Co.,* Braunschweig. 5./12. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. R. 10.131. Haltevorrichtung für die Schutzglocken elektrischer Glühlampen. — *Josef Riedel*, Polaun, 3./3. 1896.
26. Sch. 10.835. Bewegungsvorrichtung für von Elektromagneten beeinflusste Rundschieber an Gasbrennern. — *Actien-Gesellschaft Schaeffer & Walker*, Berlin, 3./7. 1895.
48. E. 4904. Trommel zur Erzeugung elektrolytischer Metall-Niederschläge. — *Elektro-Galvanoplastische Anstalt H. Feith* und *A. Flöck*, Köln a. Rh. 7./4. 1896.
20. L. 9519. Stationsmelder mit elektrischem Betrieb. — *A. Leenders*, Brüssel. 13./4. 1895.
21. D. 7179. Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung. — 2. Zus. z. Pat. 84.810. — *Fritz Dannert* und *Johannes Zacharias*, Berlin. 24./10. 1895.
„ P. 7987. Kurzschluss-Ausschalter für Bogenlampen. — *Fritz Pühler*, Frankfurt a. M. 7./12. 1895.
„ St. 4311. Elektromagnetischer Ausschalter mit zwangläufig bewegter Sperrklinke. — *James Barns Stone*. London. 27./7. 1895.
„ A. 4632. Einschaltung von Condensatoren zur Verhütung von Störwirkungen bei Fernsprechschleifleitungen. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 31./1. 1896.
„ C. 5880. Neuerung an Stromabnehmerbürsten. — *Frederik John Chaplin* und *Robert Chaplin*, Birmingham, Engl. 2./12. 1895.
„ H. 16.263. Neuerungen an Gesprächszählern für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84.184. — *Heinrich Hempel* und *Alfred Maerker*, Berlin. 5./7. 1895.
„ H. 16.369. Glühlichthalter. — *Jan Meines Huisman*, Mansfield, und *Charles Gover*, Ivydene, Engl. 10./8. 1895.
„ M. 12.525. Wechselstrom-Messgeräth. — *Thomas Marcher*, Dresden. 29./1. 1896.
„ M. 12.836. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth. — *Thomas Marcher*, Dresden. 1./5. 1896.
20. F. 8622. Umschalter für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *Foreign Electric Traction Company*, New-York. 12./10. 1895.
21. K. 13.704. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. — *Carl Krecke*, Salzuflen. 21./2. 1896.
„ K. 13.705. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — *Carl Krecke*, Salzuflen. 21./2. 1896.
„ M. 11.902. Isolirkörper aus Glimmerpulver und ein Verfahren zur Herstellung derselben. — *Max Meirowsky*, Köln a. Rh. 17./6. 1895.
„ M. 12.257. System zum Wählen, Theilen und selbstthätigen Verlöschen von elektrischen wellenförmigen Strömen oder Wechselströmen. — *Ernest Jule Pierre Marcardier* und *Henry Robert Josef Pirquin fils*, Paris. 31./10. 1895.

Classe

21. R. 10.143. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *Paul Ribbe*, Berlin. 7./3. 1896.
„ S. 8789. Einseitig wirkendes Contactwerk. — *Siemens & Halske*, Berlin. 18./6. 1895.
„ S. 9355. Einseitig wirkendes Stromschlusswerk mit Correctur-Einrichtung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 28./3. 1896.
„ Sch. 11.502. Ausführungsform des durch Patent Nr. 84.982 geschützten Gesprächzählers; Zus. z. Pat. 84.982. — *Otto Schlicht*, Berlin. 13./4. 1896.
„ W. 10.842. Verfahren zur Härtung von positiven Sammlerplatten. — *Hugo Weise*, Pössneck. 9./4. 1895.
42. H. 16.703. Elektrische Lesemaschine für Blinde. — Dr. *Bernhard Holzweissig*, Hainchen i. S. 30./11. 1895.
20. L. 9550. Unterirdische Stromzuführungsanlage für elektrische Bahnen. — *Eduard Lachmann*, Hamburg. 26./4. 1895.
21. E. 4422. Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom; Zus. z. Pat. 84.714. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 7./1. 1896.
„ M. 11.473. Umformungssystem zur gleichzeitigen Erzeugung von Ein- und Mehrphasenstrom aus einem einzigen Wechselstrom. — *Thomas Marcher*, Dresden. 25./7. 1895.
„ W. 11.801. Werkzeug zum Halten von stromführenden Draht. — *Walter Wiedmann*, Königsberg. 27./4. 1896.
20. S. 9336. Schaltung für die Lichtleitung elektrisch beleuchteter Eisenbahnzüge. — *Siemens & Halske*, Berlin. 20./3. 1896.
21. A. 4642. Vorrichtung an selbstthätigen elektrischen Regelungseinrichtungen zur genauen Einstellung des Stromschlussarmes. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 7./2. 1896.
„ H. 16.933. Schmelzsicherung mit gewellten Klemmbacken. — *Carl Hennicke*, München. 1./2. 1896.
„ Sch. 11.433. Mikrophon mit trichterförmigem Schallaufnehmer. — *Ferd. Schneider*, *Fulds & Friedr. Rossius*, Berlin. 16./3. 1896.
31. F. 9093. Gussform für Accumulatorengitter; Zus. z. Pat. 86.556. — *E. Franke*, Berlin. 16./5. 1896.
21. S. 9241. Anlasser mit Stromschlussstücken aus Kohle. — *Siemens & Halske*, Berlin. 14./2. 1896.
31. C. 6064. Einrichtung zur Erleichterung des Herausnehmens der in zweitheiligen Formen gegossenen Accumulatorengitter. — *John Irving Courtenay*, London. 26./3. 1896.
83. H. 16.809. Schlag- oder Signalwerk mit elektrischer Auslösung. — *A. Hellmann*, Albersloh b. Münster i. W. 30./12. 1895.
20. S. 9024. Elektromagnetischer Bewegungsapparat für Eisenbahnbremsen. —

Classe

St. Louis Electric Brace Company, St. Louis. 22./10. 1895.

42. G. 10.178. Getriebe für die Contactwerke elektrischer Fernmelder. — *Heinrich Grau*, Kassel. 25./11. 1895.

20. P. 8074. Fahrzeug mit Stromsammlerbetrieb.— *Charles Pollak*, Frankfurt a. M. 27./3. 1896.

21. M. 11.603. Vielfach-Telegraph. — *Josef Munier*, Paris. 8./3. 1895.

20. S. 8175. Stromschalter für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./8. 1894.

48. H. 16.818. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Metallen in Gestalt eines porösen, aber festen Niederschlages. — Dr. *L. Höpfner*, Berlin. 31./12. 1895.

21. A. 4749. Mikrophon mit pendelnder Kohlenkörnerkapsel. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 11./5. 1896.

„ E. 4894. Hitzdrahtmessgeräth oder Relais. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co.* in Nürnberg. 9./5. 1895.

„ S. 9256. Wattzähler ohne Hysteresisfehler. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./2. 1896.

„ L. 8841. Elektrische Betriebsanordnung. — *E. Lahnhoffer* und *Burghardt Frères*, Mülhausen i. E. 4./5. 1894.

20. S. 9255. Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschine bediente Weichenstellwerke; 3. Zus. z. Pat. 68.722. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./2. 1896.

42. B. 18.285. Elektrischer Seetiefenmesser. — *Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt, vorm. A. u. C. Kaufmann*, Berlin und *Julius Mohs*, Brandenburg a. H. 4./11. 1895.

21. St. 4346. Mikrophon mit lose aufgehängten Kohlenringen. — *R. Stock & Co.*, Berlin. 11./9. 1895.

26. F. 8509. Elektrischer Gasanzünder. — *Nils Eyvin Frykholm*, Stockholm. 22./8. 1895.

45. F. 8621. Stromzuleitung und Sicherheitsvorrichtung für nach dem Zweimaschinensystem arbeitende elektrische Pflüge. — *H. Foerster*, Gorsdorf b. Jessen. 12./10. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 87.751. Elektrische Zugdeckungssignalanlage. — *H. B. Miller*, Bloomongton und *A. C. Miller*, Aurora, V. St. A. 22./5. 1895.

„ 87 755. Elektrische Eisenbahn mit Transformatoren- und Theilleiterbetrieb. — *Helios Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau*, Köln-Ehrenfest. 4./10. 1895.

„ 87.756. Zugdeckungs-Signalanlage mit elektrischem Betrieb; 4. Zus. z. Pat. 57.259. — *A. Barkusky*, Obernigk b. Breslau. 6./7. 1895.

Classe

21. 87.698. Geschlossenes galvanisches Element mit Vorrichtung zur Aufnahme des inneren Gasdruckes. — *G. H. E. C. Jungnickel*, Hamburg. 22./2. 1895.

„ 87.752. Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen; Zus. z. Pat. 86.421. — *E. Rausch*, Berlin. 12./1. 1895.

„ 87.753. Elektricitätszähler. — *Ch. Wirt*, Philadelphia. 30./1. 1895.

„ 87.754. Verfahren zur Aenderung der Umlaufszahl von asynchronen Wechselstrom-Motoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 8./10. 1895.

„ 87.794. Drucktelegraph. — *G. Draper & A. Fraser*, London, Engl. 6./1. 1895.

„ 87.795. Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen. — *M. Tobias*, Dux, Böhm. 18./2. 1896.

26. 87.731. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege. — *R. Langhans*, Berlin. 12./12. 1893.

„ 87.778. Elektromagnetisch beeinflusstes Absperrventil für Gas, Wasser und dergl. — *W. C. Flöring*, Waterbury. 22./8. 1895.

20. 87.532. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Eisenbahnen. — *W. Stauter*, Düsseldorf. 8./9. 1895.

21. 87.494. Kohlenkörnermikrophon für transportable Apparate. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 12./6. 1895.

„ 87.505. Ausschalter für feuchte Räume. — *O. Wehrmann*, München. 15./9. 1895.

„ 87.533. Heizungsanordnung für Thermosäulen. — *E. A. Wunderlich*, Ulm a. d. Donau. 8./11. 1895.

„ 87.534. Wickelungsanordnung für den stromempfangenden Theil von asynchronen Einphasenmotoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./11. 1895.

20. 88.275. Einrichtung zur Verminderung der Erdströme bei elektrischen Bahnen mit Schienenrückleitung. — *G. Kapp*. Berlin. 3./10. 1895.

21. 88.309. Schaltungsweise zum Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 11./12. 1895.

„ 88.327. Galvanisches Gaselement mit Sauerstoff- und Kohlenoxydzuführung. — *A. H. Bucherer*, Strassburg i. E. 6./4. 1895.

„ 88.328. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84.184. — *H. Hempel* und *A. Maerkerm*, Berlin. 12./3. 1896.

42. 88.297. Elektrische Rechenmaschine. — Dr. *E. Selling*, Würzberg. 26./10. 1894.

48. 88.273. Verfahren zur Erzeugung krystallinischer Metallmassen auf elektrolytischem Wege. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.* in Nürnberg. 24./8. 1894.

Classe

20. 88.064. Elektromagnetische Bremse. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 20./6. 1895.
„ 88.065. Fernsprechschaltung. — *D. Menzel*, Berlin. 9./8. 1895.
„ 88.105. Anlassverfahren für Wechselstromtriebmaschinen nach Patent 79.158; Zus. z. Pat. 79.158. — *A. Kolbe*, Frankfurt a. M. 16./11. 1895.

65. 87.950. Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe. — *F. A. Langen*, Ponta Delgada. 2./8. 1894.

74. 88.023. Haustelegraph mit Signalscheiben, welcher die Aufnahme zweier oder mehrerer nacheinander gegebener, verschiedener Signale ermöglicht. — *R. Schreiber & E. Schwarzfeld*, genannt *Reiff*, Berlin. 26./4. 1895.

21. 87.634. Elektrischer Doppelleiter mit zum Theil zwischen den Leitungsdrähten liegendem Erdleiter. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk b. Mühlheim a. Rh. 21./7. 1895.

35. 87.637. Hubbegrenzung für elektrisch betriebene Hebezeuge. — *Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp)*, Hamburg-Uhlenhorst. 11./8. 1895.

Classe

75. 87.676. Elektrolytischer Zersetzungs-Apparat. — *H. Carmichael*, Malden. 25./4. 1894.

21. 88.163. Verfahren zur Reinigung von Braunsteinelektroden für galvanische Elemente. — *A. Heil*, Fränkisch-Grumbach. 6./10. 1895.
„ 88.179. Typendrucktelegraph. — *A. Merrel & A. Duffek*, Prag. 7./6. 1895.
„ 88.180. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; 2. Zus. z. Pat. 75.502. — *Siemens & Halske*. Berlin. 29./2. 1896.
„ 88.214. Bogenlampe mit convergirenden Kohlenstäben. — *F. Hasslacher*, Frankfurt a. M. 15./2. 1895.
„ 88.240. Galvanisches Element mit Flüssigkeitsumlauf, welcher durch die Wärme-Erzeugung bei der Elektrolyse hervorgerufen wird. — *W. Rowbothem*, Birmingham, Engl. 15./9. 1895.
„ 88.241. Galvanisches Element mit durch Einführung von Druckluft erzieltem Flüssigkeitsumlauf. — *E. A. Wunderlich*, Ulm a. D. 5./9. 1895.
„ 88.242. Blitzschutzvorrichtung. — *Brown, Boverie & Co.*, Baden, Schweiz und Frankfurt a. M. 27./8. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 86.124. (Zusatz zum Patente Nr. 82.994 vom 3. Jänner 1895; vergl. Bd. 16, S. 762.) **Hartmann & Braun in Bockenheim, Frankfurt a. M. — Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente.**

Um die Vorrichtung des Hauptpatentes zu vereinfachen, wird hier der Lagerbock *L* unbeweglich angeordnet und die die Drehscheibe *a* in die Nullage zurückführende Frictionsscheibe durch einen vom Uhrwerk ständig angetriebenen Daumen *i* ersetzt. — Ferner

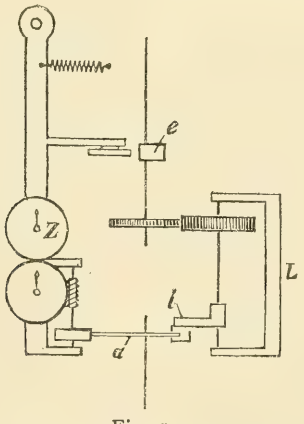


Fig. 1.

erhält die Drehscheibe *a* einen derartig gestalteten Ausschnitt *y*, dass der Daumen *i* behufs Zurückführung der Drehscheibe in denselben eingreifen kann. — Um endlich dem Excenter *e* Zeit zu lassen, das Zählwerk *Z* von der Scheibe *a* abzuheben, ehe sich die letztere beim Verlassen des Excenters *i* unter der Stromwirkung wieder vorwärts dreht, wird ein Theil des Ausschnittes *y* als Kreisbogen ausgebildet. — Es ist durch diese Einrichtung eine unstatthafte Rückwärtsdrehung des Zählwerkes vermieden.

E. Nr. 85.721. (Zusatz zum Patente Nr. 82.142 vom 16. August 1894; vergl. Bd. 16, S. 663.) **v. Winkler & Reich in Wien. — Ausführungsform des Isolators nach Patent Nr. 82.142.**

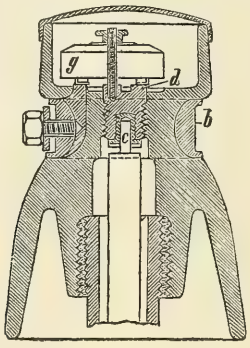


Fig. 1.

An der Glocke des durch Patent Nr. 82.142 geschützten Isolators sind zwei leitende, gegen einander isolirte Stücke *b* und *d* befestigt, von denen das eine *b* an die Freileitung, das andere *d* an den herabführenden Leitungsdraht *c* angeschlossen wird, während die leitende Verbindung derselben durch ein besonderes Stromschlusstück *g* erfolgt.

LITERATUR.

Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. Eine geschichtliche, technische und wirthschaftliche Darstellung des öffentlichen Beleuchtungswesens in Berlin, sowie des Beleuchtungseffectes auf den Berliner Strassen. Auf Grund officiellen Materials herausgegeben von Dr. H. Lux, Ingenieur, Chefredacteur der „Zeitschrift für Beleuchtungswesen". Mit einem Uebersichtsplane und 256 Abbildungen. Berlin, S. Fischer. Verlag 1896.

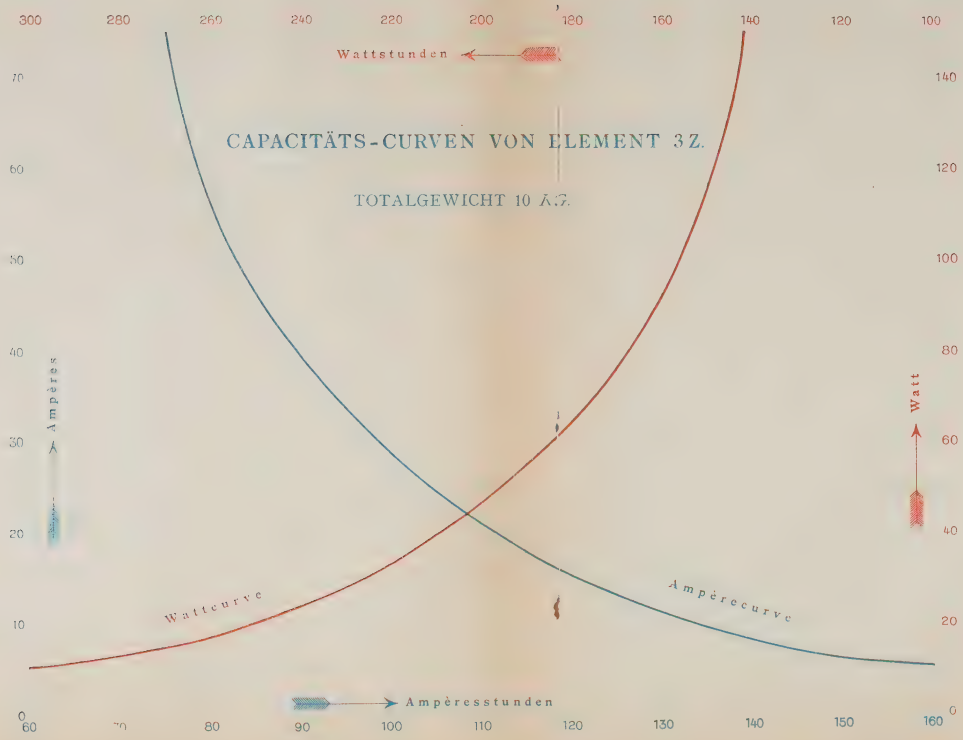
Inhaltsübersicht. I. Die Geschichte des Berliner Erleuchtungswesens. — II. Die Gaserzeugung. — III. Die Vertheilung des Leuchtgases. — IV. Die Gasbeleuchtung. — V. Administrative Bestimmungen und wirthschaftliche Verhältnisse. — VI. Die Erzeugung der Elektricität in den Elektricitätswerken. — VII. Die Vertheilung der Elektricität. — VIII. Der Elektricitätsconsum. — IX. Die elektrische Beleuchtung. — X. Administrative Bestimmungen und wirthschaftliche Verhältnisse. — XI. Diverse Beleuchtungsarten. — XII. Vergleichende Zusammenstellung des Standes der öffentlichen Beleuchtung in deutschen Grosstädten. — XIII. Der Beleuchtungseffect auf den öffentlichen Strassen und Plätzen.

Das Beleuchtungswesen hat in dem letzten Jahrzehnt einen so gewaltigen Aufschwung genommen, dass eine gross angelegte technische Darstellung auf Grund officiellen Materials über die öffentliche Beleuchtung Berlins in sich selbst bereits ihre Rechtfertigung findet.

Das öffentliche Beleuchtungswesen spielt nicht nur in dem Haushalte einer Millionenstadt eine bedeutungsvolle Rolle, sondern weist auch in rein technischer Hinsicht des Interessanten und Wissenswerthen so viel auf, dass das vorliegende Werk den Fachtechnikern hochwillkommen sein wird.

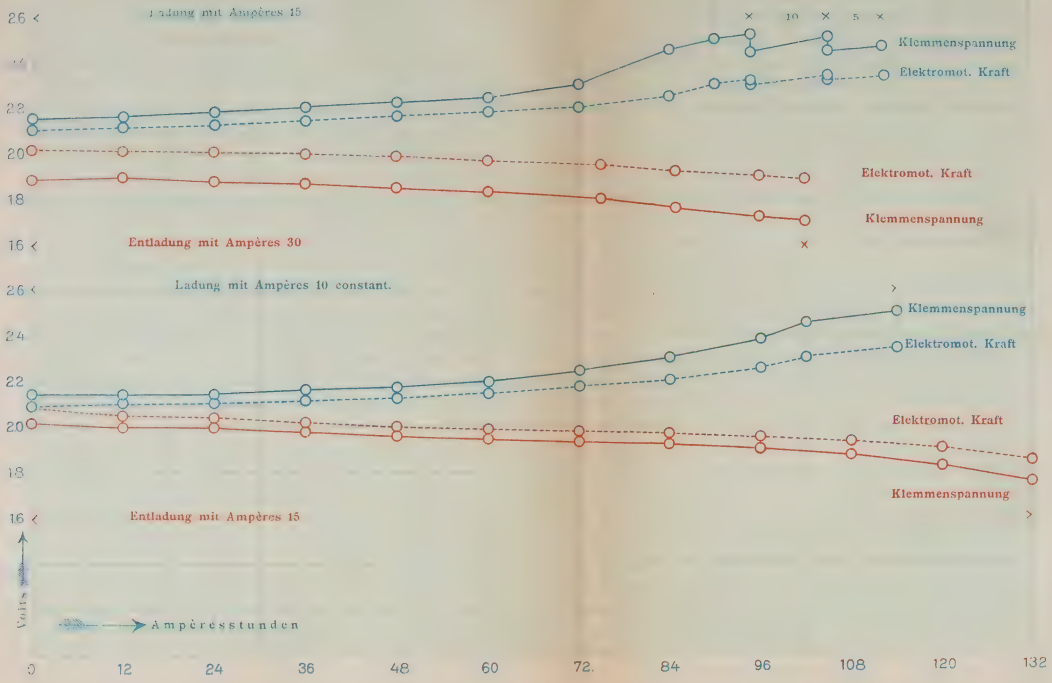
In der That, wo jährlich 137 Millionen Cubikmeter Gas consumirt werden, wo der Maximal-Tagesconsum die ausserordentliche Höhe von $^1/_2$ Million Cubikmeter übersteigt, müssen von vornherein Anlagen vorgesehen sein, die in Bezug auf technische Leistungsfähigkeit den höchsten Ansprüchen genügen können. Aber nicht blos die Betriebseinrichtungen, sondern mehr noch die technischen und wirthschaftlichen Erfahrungen, die bei einem derartigen Riesenbetriebe in Bezug auf die Erzeugung, Vertheilung und Verwendung des Leuchtgases im Verlaufe von 70 Jahren gemacht worden sind, werden für jeden Fachmann und insbesondere für jede Stadtverwaltung von bedeutendem Interesse sein.

Noch mehr als auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung hat sich Berlin auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung einen Weltruf erworben. Obwohl die Berliner Elektricitätswerke nach Ansicht des Verfassers noch in den Kindheitsjahren der Entwicklung stehen, kennzeichnet die alleinige Thatsache, dass an dieselben Ende März 1894 5673 Bogenlampen, 121.262 Glühlampen und 667 Motoren angeschlossen sind, und dass die Elektricitätswerke gegenwärtig eine Leistungsfähigkeit von 12.000 Kilowatt besitzen, ihre ganz einzige Bedeutung. Auf dem Gebiet der Elektricitätserzeugung und Elektricitätsvertheilung mussten erst Erfahrungen der verschiedensten Art gesammelt werden, ehe sich die Elektrotechnik an die Aufgabe der Elektricitätsversorgung durch ein einziges Leitungsnetz


Wattstunden
CAPACITÄTS-CURVEN VON ELEMENT 3Z.
TOTALGEWICHT 10 K.G.
Ampères
Watt
Watteurve
Ampèrecurve
Ampèresstunden

LADUNGS- UND ENTLADUNGS-CURVEN VON ELEMENT 3 Z.

TOTALGEWICHT 10 *KG*



von so gewaltiger Ausdehnung, wie es Berlin besitzt, heranwagen konnte. Das Interessanteste aber ist, dass die Berliner Elektricitätswerke noch die Möglichkeit gewähren, Altes mit Neuem zu vergleichen, so dass man die Resultate der Entwicklung, wie sie sich aus der praktischen Erfahrung ergaben, noch dicht nebeneinander erblicken kann. Neben der praktisch-technischen Seite des Berliner Beleuchtungswesens, ist aber auch die Theorie nicht zu kurz gekommen, indem in eingehender Weise das Problem der zweckmässigsten Vertheilung von Lichtquellen zur Erzielung des günstigstens Beleuchtungseffectes behandelt worden ist.

Ebenso sind die Fragen administrativer und wirthschaftlicher Natur, die gerade für die Stadtverwaltungen von allergrösster Wichtigkeit sind, zur Darstellung gelangt.

Das vorliegende Werk, in vornehmer Ausstattung und Lexikonformat, kann allen Elektrotechnikern, Stadtverwaltungen, Elektricitätswerken etc. wärmstens empfohlen werden.

Reise- und Verkehrs-Atlas von Oesterreich-Ungarn und den angrenzenden Ländertheilen einschliesslich der Balkan-Halbinsel, von G. Freytag & Berndt, Wien 1896. Elegant gebunden fl. 2·40.

Das hübsch ausgestattete Buch enthält übersichtlich gearbeitete Karten, die das sofortige Ablesen der ungefähren Fahrpreise und Fahrzeiten der Personen-, Eil-, Express- und Luxuszüge für jede beliebige Strecke ermöglicht; ferner eine Karte mit Angabe jener Bahnrouten Mitteleuropas, auf denen Restaurations- und Schlafwagen verkehren, eine Karte des Fahrscheinheftverkehrs; dann eine Eisenbahnkarte von Oesterreich-Ungarn in 15 Sectionen, wirksam unterstützt durch ein Verzeichnis sämmtlicher Eisenbahn- und Poststationen mit Personen-Beförderung.

Eine Uebersicht des Dampfschiffverkehres auf allen SeenOesterreich-Ungarns bietet Blatt 26. Vervollständigt wird dasselbe durch die Pläne von Wien, Brünn, Prag, Troppau, Krakau, Lemberg, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt, Graz, Laibach, Agram, Triest, Görz, Sarajevo, Budapest, die sämmtlich in ziemlich grossem Masstabe klar und übersichtlich gearbeitet sind.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Einführung der elektrischen Beleuchtung in Merida. Das k. k. Handelsministerium theilt der Wiener Handels- und Gewerbekammer mit, dass am 25. August l. J. in Madrid und in Merida (Provinz Badajoz, Spanien) eine Offertverhandlung wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung in letzterer Stadt stattfindet. Ein Ausschnitt der die näheren Daten über diese Offertausschreibung enthaltenden amtlichen „Gaceta de Madrid“ vom 13. Juli l. J. liegt im k. k. österr. Handelsmuseum zu Wien zur Einsicht auf.

Braunschweiger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Die am 27. v. M. stattgefundene Generalversammlung der Braunschweiger Strassenbahn hat sämmtliche Anträge der Verwaltung wegen Einführung des elektrischen Betriebes, Erweiterung des Bahnnetzes und Bau der Bahn Braunschweig-Wolfenbüttel einstimmig angenommen. Die Grundzüge der Beschlüsse sind folgende: Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat durch Bauvertrag die Einrichtung des elektrischen Betriebes und die Erweiterungen für die Strassenbahn-Gesellschaft Braunschweig übernommen. Die Ausführungen der gesammten Arbeiten einschliesslich derer, welche die Strassenbahn-Gesellschaft selbst zu leisten haben wird, sowie die Kosten für den Umtausch der bestehenden Obligationsschuld von 194.000 M. werden 3,700.000 M. erfordern. Der Strassenbahn-Gesellschaft wird die Beschaffung der Geldmittel wie folgt ermöglicht: Die Braunschweiger Strassenbahn erhöht ihr Grundcapital durch Ausgabe von 1,400.000 M. Actien, welche mit den alten Actien gleichberechtigt werden. Die neuen Actien erhalten bis zum Beginn des Betriebes, spätestens bis 21. December 1897 4% Bauzinsen. Es sollen 4% Schuldverschreibungen im Höchstbetrage bis 2,500.000 M. ausgegeben werden, welche von 1900 ab innerhalb der Concessionsdauer (bis 1934) zu 105 rückzahlbar sind. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft steht dafür ein, dass sie selbst oder ihr befreundete erste Bankhäuser die Actien und Schuldverschreibungen zu folgenden Bedingungen übernehmen: 1. Die Actien zum Curse von 110, wobei die Uebernehmer alle Kosten und Spesen zu tragen haben. 2. Die Schuldverschreibungen zum Curse von 98. Die Abnehmer sind verpflichtet, die Hälfte der übernommenen Actien den alten Stammactionären zum Curse von 110 anzubieten. Nach Vollzahlung der Actien werden die Schuldverschreibungen nach Bedarf ausgegeben. Der Bau wird sofort in Angriff genommen, und es sind alle Vorbereitungen getroffen, dass er im nächsten Sommer beendet ist.

Die im März 1894 gegründeten **Hamburgischen Elektricitätswerke**, welche den gesammten Betrieb der Elektricitäts-Centralen in Hamburg und Altona führen und sowohl für das erste bis 30. Juni 1895

wie auch für das zweite Betriebsjahr eine Dividende von 2% auf 5,000.000 Mk. Actien-Capital per 1894/95 und auf 8,000.000 Mark per 1895/96 vertheilt haben, emittiren jetzt behufs Erwerbes einer neuen Centrale 4% Schuldverschreibungen zum Belaufe von 4,000.000 Mk., die vom Jahre 1900 ab mit 102% rückzahlbar sind. Diese Schuldverschreibungen wurden am 8. d. M. zu 101½% in Hamburg, Köln und Mannheim zur öffentlichen Zeichnung gebracht.

Verschiedenes.

Der Berliner Techniker-Verein. Der grösste Local-Verein des deutschen Techniker-Verbandes veranstaltete aus Anlass der Berliner Gewerbe-Ausstellung am 8., 9. und 10. August in Berlin eine Wanderversammlung der 100 Vereine des 4600 Mitglieder zählenden deutschen Techniker-Verbandes.

Grossherzogliche technische Hochschule zu Darmstadt. Für das Studienjahr 1896—97 ist von Sr. königl. Hoheit dem Grossherzoge gemäss Wahl des Professoren-Collegiums Professor Berndt zum Rector der technischen Hochschule ernannt worden. Als Prorector fungirt Geh. Hofrath Professor Dr. Lepsius. Vorstände der sechs Fachabtheilungen sind für das kommende Studienjahr die nachstehend genannten Professoren: Für Architektur Geh. Baurath Dr. H. Wagner, für Ingenieurwesen Geh. Baurath Landsberg, für Maschinenbau Geh. Baurath Lincke, für Elektrotechnik Geh. Hofrath Dr. Kittler, für Chemie, einschliesslich Elektrochemie und Pharmacie, Geh. Hofrath Dr. Staedel, für Mathematik, Naturwissenschaften und allgemein bildende Fächer (Allgemeine Abtheilung) Professor Dr. Wiener. Mit dem Amte des Bibliothekars der technischen Hochschule ist Professor Dr. Hangen betraut.

Elektrische Maschinen im auswärtigen Handel Oesterreich-Ungarns. Im ersten Halbjahre 1896 wurden 148 Stück elektro-dynamische Maschinen im Werthe von 253.440 fl. in Oesterreich-Ungarn eingeführt und 117 Stück im Werthe von 60.320 fl. ausgeführt. Eingeführt wurden 104 Stück aus Deutschland, 31 aus der Schweiz, 9 aus Grossbritannien, 3 aus Frankreich, 1 aus Italien. Ausgeführt wurden 30 Stück nach Grossbritannien, je 24 nach Italien und Deutschland, 8 nach Frankreich, 21 nach Russland, 3 nach Bulgarien, 2 nach Rumänien und je 1 Stück nach Dänemark, Schweiz, den Niederlanden, Belgien und Britisch-Indien.

Der Entdeckung der X-Strahlen würde sich die Entdeckung des amerikanischen Juweliers Davis — ihre Richtigkeit vorausgesetzt — anschliessen, über welche „The Electrical Engineer“ berichtet und welche ein Verfahren, feste Körper durchsichtig zu machen, betrifft. Gelegentlich einer Lötharbeit hatte Davis vor sich auf einem Tische drei Flaschen mit Chemikalien stehen, während er eine vierte Flasche in der rechten und eine Feile in der linken Hand hielt. Als die Feile zufälligerweise zwischen die letztgenannte Flasche und die drei anderen Chemikalien gerieth, war nur noch das Heft zu sehen, während das Metall durchsichtig geworden war. Das nämliche Ergebnis lieferten andere feste Körper unter den gleichen Bedingungen; ja, Davis wollte sogar durch einen 30 *cm* dicken massiven Stahlblock gesehen haben. Ueberdies wurde, um Täuschungen zu begegnen, bei den Versuchen so verfahren, dass Spiegelungen, Strahlenstreuung und verwandte Erscheinungen als ausgeschlossen angenommen werden mussten. Noch merkwürdiger ist aber Davis' Behauptung, dass es genügte, die Chemikalien mit einem festen Körper leitend zu verbinden, um diesen zu befähigen, andere Körper durchsichtig zu machen. Würde beispielsweise eine Metallplatte mit dünnen Drähten mit dem Inhalt der vier Flaschen verbunden und in eine Dunkelkammer gestellt, so vermochte Davis, und nach seiner Angabe konnten es auch Andere, beim Vorhalten der fluorescirende Strahlen entsendenden Metallplatte durch andere Objecte zu sehen. Die Beschaffenheit der diese Wunderbewirkenden Chemikalien theilt Davis allerdings nicht mit.

Elektrische Schmelzöfen in Schweden. Man schreibt der „Oesterr.-ungar. Montan- und M.-Ztg.“: Dr. G. de Laval und Ingenieur Robsahm in Stockholm haben von der schwedischen Regierung die Genehmigung zur Gründung einer Actiengesellschaft erhalten, die das Schmelzen von Erzen mittelst elektrischer Oefen im Grossen betreiben will. Die Einladung zur Zeichnung des Grundcapitals, das wenigstens 15 Millionen Kronen betragen soll und bis auf 20 Millionen Kronen erhöht werden kann, wird in nächster Zeit erfolgen. Die Gesellschaft soll alle Patente de Laval's auf elektrische Schmelzung erwerben und die nöthigen Wasserfälle am Trollhättan, die insgesammt auf 24.000 Pferdekräfte geschätzt werden, ankaufen. Man hofft auf diese Weise alle in Schweden gewonnenen Erze sehr billig veredeln zu können.

Fernsprecher im fahrenden Wagen. Auf der New-York mit Brooklyn verbindenden grossen Brücke sind Versuche angestellt worden, von dem fahrenden Bahnwagen aus bis zu den Brückenstationen hin eine Verständigung durch Fernsprecher zu ermöglichen, was zur Vermeidung von Gefahren, die durch Nebel oder sonstige Umstände hervorgerufen werden, sehr wichtig sein kann. Längs der Brücke war eine Oberleitung vorhanden, welche den Strom für die elektrische Beleuchtung lieferte. Die Leitung wurde für die Versuche benutzt. An dem

Wagen befand sich eine Contactstange, welche ähnlich den Contactstangen der elektrischen Strassenbahnwagen den Strom der Oberleitung entnehmen sollte. Am oberen Ende der Contactstange war statt der gewöhnlichen Rolle eine Contactbürste angebracht, welche sich aus einer Anzahl von mehrfachen Kupferbürstenplatten und zwischengeschaltenen Gummiplatten zusammensetzte. Das weiche Gummi der letzteren sollte alle durch die Reibung der Bürste an der Oberleitung verursachten Nebengeräusche beseitigen. Von der Bürste ging eine Leitung an der Stange herab zu dem im Wagen aufgestellten Fernsprecher. Als Rückleitung dient die eine Schiene, indem ein Draht die Verbindung zwischen dem Fernsprecher und der Contactbürste über einem Laufrade herstellte. Während der Fahrt war es möglich, die Unterhaltung durch den Fernsprecher mit den Brückenstationen ununterbrochen zu führen. Die gleitende Contactbürste bewährte sich, wie „Scientific American" mittheilt, so vortrefflich, dass die Reibung an der Oberleitung kaum wahrgenommen wurde. Infolge der gelungenen Versuche sollen die Wagen mit Fernsprechern nebst Zubehör ausgerüstet und längs der Brücke eine eigene Leitung zur Stromzuführung gelegt werden.

Elektrische Kraftübertragungen auf grösseren Entfernungen. Indem wir uns anschicken, einige neuere amerikanische Anlagen dieser Art zu beschreiben, wollen wir an erster Stelle die elektrische Kraftübertragung in Bodie (Californien) erwähnen, weil dieselbe gleichsam typisch ist für eine Reihe ähnlicher Ausführungen.

Diese Kraftübertragung hat den Zweck, die Arbeitskraft eines Wasserfalles für den Betrieb eines grossartigen Pochwerkes mit einer Leistung von 50 *t* per Tag auszunützen. Sie wurde veranlasst durch den enorm hohen Preis der Brennmaterialien, welche den Betrieb des Werkes derart vertheuerten, dass auf eine entschiedene Aenderung der Betriebsweise Bedacht genommen werden musste. Man entschloss sich daher nach eingehendem Studium, die von einem 20 *km* entfernt liegenden Wasserfall gelieferte Arbeit durch Anwendung elektrischer Wechselströme in dem erforderlichen Ausmaasse von 120 *HP* auf den Werkplatz zu übertragen.

Der Wasserfall, welcher durch einen von dem nördlichen Abhang des Castle Peka in die Sierra Nevada abfallenden Strom gebildet ist, liefert während der trockenen Jahreszeit eine Wassermenge von 6·4 *l* per Secunde, dagegen im Frühjahr zur Zeit des Thauwetters eine fast zehnmal grössere Menge. Von diesem Wasserfalle aus wurde zur Weiterleitung des Wassers ein bereits früher bestandenes Gerinne auf eine Länge von 1·394 *km* wieder in Stand gesetzt und 108 *m* unter dem tiefsten Punkt desselben die Wassermotoren-Anlage eingerichtet. Die Verbindung der letzteren mit dem Gerinne ist durch eine Rohrleitung von 0·55 *m* Durchmesser gebildet, welche auf eine Länge von 66·8 *m* vertical abwärts fällt. Um im Winter eine Verstopfung der Rohrleitung zu verhindern, ist zwischen dieser und dem erwähnten Gerinne ein Behälter zur Rückhaltung des Eises eingeschaltet. Die Rohrleitung mündet in ein 2·9 *m* langes und 1 *m* breites Reservoir, von welchem das Wasser durch vier Leitungen eben so vielen Pelton-Motoren von je 0·53 *m* Halbmesser zugeführt wird. Jeder Motor kann im Maximum 60 *HP* liefern. Zur Regulirung der Geschwindigkeit, welche 860 bis 870 Umdrehungen per Minute beträgt, dient P e l t o n's Differentialregulator.

Die Motorachse ist direct mit der Armatur eines Generators von 120 Kilowatts durch eine, mittelst einer Kautschukscheibe von 25 *mm* Dicke isolirte Kupplung verbunden. Die elektromotorische Kraft des Generators beträgt bei voller Ladung 3530 Volts, jene des Stromerregers 112 Volts. Die 20 *km* lange Leitung wird von hölzernen Säulen getragen, die 100 *m* von einander entfernt aufgestellt sind. Diese Säulen sind im Allgemeinen 6·4 *m* hoch, nur in den Städten und an Orten, wo Schneeanhäufungen zu befürchten sind, haben sie eine Höhe von 10·66 *m* erhalten. Der Leitungsdraht besteht aus blankem Kupfer, die Isolatoren sind aus Glas. Zwischen ersterem und letzteren liegen 3 *mm* starke Kautschukplatten. Infolge dieser Vorsicht war es möglich, durch die Leitung 3000 Volts ohne jeden Verlust, selbst zur Zeit der heftigsten, oft zehn Stunden andauernden, von Schnee und Hagel begleitenden Stürme zu übertragen. Die Anlage in Bodie umfasst 41 Arbeitsmaschinen, unter welchen sich 20 Pochwerke, 5 Siebe, 1 Quetschwalzwerk, 1 Aufzug und ein schraubenförmiger Elevator befinden. Die Antriebswelle dieser Arbeitsmaschinen ist mit der Welle des Motors durch eine lösbare Frictionskupplung verbunden. Das Werkhaus und die Bureaux werden von Glühlichtlampen, welche ihren Strom einem Transformator entnehmen, erhellt. Ein besonderes Augenmerk wurde seitens der die Installation besorgenden Ingenieure dem Schutze der Leitung gegen die Wirkung des Blitzschlages zugewendet. Die diesbezügliche Einrichtung, welche im „Genie civil" näher beschrieben ist, hat ausgezeichnete Resultate ergeben.

Eine der eben beschriebenen Anlage ähnliche Installation wurde von der „Cia. Anonima de Transmission Electrica" in Potencia (im mexikanischen Staate Hidalgo) in sehr gebirgiger, fast unzugänglicher Gegend ausgeführt. Dieselbe liefert den elektrischen Strom zum Betriebe der in den Minen der Rio del Monte Company aufgestellten Maschinen, und zwar Pochwerke, Quetschwalzwerke, Aufzüge, Ventilatoren etc. Die einzelnen Gruben liegen in einem Kreise von circa 64 *km* Durchmesser. Die grösste Länge der Kraftübertragung beträgt 37 *km*, die mittlere circa 29 *km*. Die nothwendige Betriebskraft wird dem mächtigen Bergstrom Arroye de Regla, welcher eine

minimale Wassermenge von 700 *l* pro Secunde liefert, entnommen. Die Ableitung des Wassers durch einen Canal erfolgt an einer Flusstelle, an welcher die Felsen das Bett verengen und auf solche Weise eine natürliche Stauung hervorrufen. Der Canal ist 2·3 *km* lang und unterfährt sieben Felsen mittelst Tunnels von zusammen 400 *m* Länge. Von dem Ende des Canals aus wird das Wasser durch eine stählerne Rohrleitung von 762 *mm* Durchmesser und 566 *m* Länge zu den 266 *m* tiefer liegenden Motoren geführt; es gelangt zuerst in ein kesselförmiges Reservoir von 1 *m* Durchmesser und 25 *m* Höhe und von hier aus durch fünf seitlich angebrachte Rohre in eben so viele Felton-Motoren. Letztere haben bei einem Durchmesser von je 1 *m* eine Leistungsfähigkeit von je 400 *HP* und sind direct mit fünf zwölfpoligen Dreiphasen-Stromerzeugern, die bei einer Geschwindigkeit von 600 Umdrehungen per Minute einen Strom von 700 Volts erzeugen, verbunden. Der Antrieb der Erregermaschinen erfolgt durch zwei Pelton-Wasserräder mit je 0·61 *m* Durchmesser und einer Umdrehungszahl von 1700 Umdrehungen per Minute. Sämmtliche Wassermotoren sind mit Geschwindigkeitsregulatoren ausgerüstet. Die Verwandlung der niedrigen Stromspannung in eine solche von über 10.000 Volts geschieht durch Transformatoren, welche in dem Verhältnis 1 : 15 gewickelt sind. Es sind drei Transformatoren-Unterstationen errichtet. Ausser zu den oben angeführten Zwecken liefert die beschriebene Anlage noch den zur elektrischen Beleuchtung der Stadt Pachuca nothwendigen Strom und versieht auch einige andere in der Nähe dieser Stadt liegende Gruben mit elektrischer Betriebskraft. Die Betriebskosten der Anlage betragen 300.000 Dollars.

Schliesslich sei noch das Project einer Kraftübertragungs-Anlage erwähnt, die wegen der Grösse der Distanz, auf welche die Arbeitskraft transmittirt wird, bemerkenswerth erscheint. Der Zweck der Anlage ist, den Betrieb der Wasserwerke, weiters der Tramway, welche allein 300 *HP* bedarf, sowie der Fabriken und der elektrischen Beleuchtung in Fresno (Californien) zu besorgen. Die Länge der elektrischen Leitung beträgt 57·3 *km*. Die Betriebskraft wird dem San Joaquinfluss entnommen und das Wasser theils durch einen Canal, theils durch eine Rohrleitung zu der Kraftstation geleitet werden. Das zur Verfügung stehende Gefälle beträgt circa 45 *m*. Bemerkenswerth ist die geplante Anlage eines grossen Sammelreservoirs, dessen Dimensionen derart bemessen werden sollen, dass die Maschinen während längerer Zeit in vollem Betrieb erhalten werden können, ohne dass Wasser zugeleitet werden muss; es ist dies namentlich bei Reparaturen an den Wasserleitungen etc. von grossem Nutzen. Die Kraftstation wird drei Pelton-Wasserräder von je 1·5 *m* Durchmesser und drei dreiphasige Dynamomaschinen umfassen. Die Stromstärke soll 11.000 Volts betragen.

(„Zeitschrift d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver.“)

Thorium ist ein sehr seltenes, überall nur in kleinen Mengen und nie in gediegenem Zustande vorkommendes Metall, mit welchem man bis vor Kurzem ebensowenig anzufangen wusste, wie mit den ähnlichen chemischen Metall-Raritäten Cerium, Yttrium, Zirkonium u. s. w. Aehnlich aber, wie man früher mit den Nickel-Erzen nichts Rechtes anzufangen wusste, bis dieselben mit einem Schlage so hohen Werth erlangten, als man das Metall aus diesen zu gewinnen gelernt hatte, so erhielten auch die Thorium-Verbindungen plötzlich einen früher ungeahnten Werth durch die Erfindung des Auer-Welsbach'schen Glühlichtes, da zur Herstellung der den Lichtreflex ergebenden Glühstrümpfe die Thor-Erde, das ist Thorium-Oxyd, sich am besten erweist. Als wichtigstes und eigentlich als das einzige, Thorium-Erze führende Land muss nun nach einer Mittheilung des Internationalen Patent-Bureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin N.W. 6., Norwegen angesehen werden, wo der Thorit, eine Verbindung von Kieselsäure mit Thorium, Kalk, Eisen, Mangan und Uran, an der Südost-Küste zwischen Arendal und Laurik vorkommt, welches Mineral gegen 58% Thor-Erde ergiebt. Noch ergiebiger ist eine ebendaselbst vorkommende Abart dieses Erzes, das 75% seines Gewichtes von genanntem Metall-Oxyd liefert. Infolge der starken Nachfrage hat sich nun in den betreffenden Gegenden Norwegens ein wahres Thorium-Fieber entwickelt, da sehr reiner Orangit, das Kilo mit 500 Mark, Thorit mit ungefähr 100 Mark das Kilo bezahlt wird; alle früheren, ausgebeuteten Feldspath-Fundstätten werden jetzt nochmals auf die genannten, früher unbeachtet bei Seite geworfenen Thor-Erze abgesucht und kann man daselbst jetzt massenweise solchen Erzsuchern begegnen, welche mit dem Stockhammer alle Felswände abklopfen. Da also damit ein gutes Geschäft zu machen, so war auch bald die norwegische Regierung zur Hand, welche diese Mineralien unter den Begriff der „Erze“ fallend erklärte und daher deren Ausbeute von der Erwerbung eines Muthungsrechtes abhängig machte; die Sache fand selbstverständlich lebhaften Widerspruch und beschäftigte schon mehrmals den Reichstag dieses Landes, ohne dass eine bestimmte Entscheidung in der Thorium-Frage erfolgt wäre.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. September 1896. Heft XVII.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Das wichtigste Ereignis der Berichtsperiode dürfte der Genfer Elektriker-Congress sein. Obwohl derselbe weniger Mitglieder und Theilnehmer zählte, als seine Vorgänger in Paris und Chicago,*) so dürfte doch noch nie einer solchen Vereinigung von Fachmännern eine gleich erhebende Uebersicht über Elektricitätswerke mannigfachster Systeme, welche grossen Theils von Wasserkräften aus Betriebskraft beziehen, geboten worden sein, als den Herren, die das Glück hatten, am Lemansee zu tagen. Wir werden noch eingehend über diesen Congress an anderer Stelle dieses Heftes berichten und erlauben uns nur, hier daran zu erinnern, dass derselbe von der Association Suisse des Electriciens veranstaltet wurde. Das Patronat des Congresses wurde angesprochen von dem American Institut of Electrical Engineers of New-York, von den Elektrotechnischen Vereinen in Wien und Berlin, von der Institution of Electrical Engineers in London, von der Société Belge des Electriciens und vom Verbande Deutscher Elektrotechniker.

Zur Discussion auf dem Congresse gelangten folgende Gegenstände:

1. Magnetische Einheiten, Referent Mr. Hospitalier.
2. Photometrische Einheiten, Referent Mr. Blondel.
3. Elektrische Uebertragung und Vertheilung grosser Energiemengen. Der Referent ist im Programm nicht genannt.
4. Schutz oberirdischer Leitungen gegen Entladungen atmosphärischer Elektricität, Referent Mr. Chavanne.
5. Die Störungen, welche von Starkstrom-Anlagen ausgehen, Referent Dr. Wietlisbach.
6. Vortrag von Prof. Pictet: Ueber den Einfluss sehr niedriger Temperaturen auf das Leitungsvermögen von Metallen und auf Kathodenstrahlen.

Wir gestehen, dass die Gegenstände, sowohl als die Referenten, welche sie behandeln, den Besuch höchst wünschenswerth gemacht hätten. Von Wien war leider Niemand in Genf anwesend; ausserdem waren die Herren Mascart, Ferraris, C. E. Bradley, Hefner-Alteneck, Dery (Brüssel), Hilairet und Kapp im Präsidium der Versammlung vertreten.

Der Congress unter Vorsitz des bekannten Ingenieurs und Hydrotechnikers Mr. Turettini aus Genf, eröffnet, begann mit einer von Mr. Palaz gehaltenen Uebersicht über die Entwicklung der Elektrotechnik und einem Willkommensgruss an die Theilnehmer. Beantwortet wurde diese Ansprache durch Herrn Prof. Galileo Ferraris aus Turin, dessen unsterbliche Verdienste, sympathische Persönlichkeit und Redegewandtheit ihn gleich geeignet machten, der Versammlung eine höhere Weihe zu geben. Die zu unternehmenden Excursionen betrafen die

*) Es waren deren ungefähr 248 in Genf versammelt.

Elektricitäts-Anlagen in Genf, Lausanne, Freiburg, Neufchâtel, Val de Travers, Chaux de fonds, Locle, Bern, Langenthal, Wynau, Aarau, Zufikon, Zürich, Luzern, Oerlikon, Rathhausen und Stanserhorn. Eine reiche Auswahl! Beneidenswerthes Land, wo — von keinerlei Nationalitäten- und confessionellen Streit gehemmt — die Thätigkeit der Bürger solche Ergebnisse aufweist. Hiebei sei bemerkt, dass die Schweizer anfangs alle Unternehmungen dem Privatcapitale überliessen, dann aber es für sehr angemessen hielten, Elektricitätswerke in Gemeindebetrieb zu nehmen. Gegenwärtig scheinen jedoch, wie die „Schweizerische Bauzeitung" behauptet, die sogenannten „Cooperativ-Gesellschaften" sich Bahn zu brechen. Es sind dies Actien-Gesellschaften, deren Actionäre entweder ausschliesslich oder doch in der Mehrzahl zugleich aus Licht- und Kraftabonnenten bestehen und welche in erster Linie den Zweck verfolgen, durch gemeinschaftlichen Betrieb ihren Antheilhabern den benöthigten Strom möglichst billig, annähernd zum Selbstkostenpreise, d. h. zu einem Tarife abzugeben, welcher noch eine angemessene Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitales, sowie Deckung der Betriebsspesen gestattet. Die Gemeinden, namentlich die kleineren, betheiligen sich sowohl als Consumenten, wie als Actionäre an diesen Cooperativ-Unternehmungen und sichern sich durch Entnahme von grossen Antheilen an Actien Einfluss auf den Betrieb. Sehr interessante Schilderungen von Betriebsverhältnissen in Schweizer Centralen gedenken wir nächstens zu bringen.

Ein Londoner Blatt bringt ein Interview seines Correspondenten mit Herrn v. Dolivo-Dobrowolsky über die von der A. E. G. in Angriff genommene Kraftübertragung von der Oberspree nach den Vororten von Berlin und nach Berlin selbst, worüber wir bereits im vorigen Jahre auf S. 546, 572 u. 599 berichtet haben. In den unter den besten Bedingungen arbeitenden Betriebsstätten wird 6000voltiger Dreiphasenstrom erzeugt und übertragen werden. Man denkt den Strom für motorische Kraft um 10, jenen für Beleuchtung um 50 Pfennige in Berlin und Umgebung abgeben zu können. Auch die elektrischen Bahnen werden ihren Strom wahrscheinlich aus diesen Centralen beziehen. Zu Anfang gedenkt man Marienfelde, Britz, Lichterfelde, Spandau, Hohenschönhausen, Friedrichsfelde, Stralau und Rudow zu beschicken, so dass ein ganz colossales Vertheilungsnetz wird angelegt werden müssen. Auch Berlin selbst wird — wie erwähnt — mit Strom versorgt, da die Erweiterungsfähigkeit der dortigen Elektricitätswerke blos zu 28.000 *PS* reicht und diese durch die vielfache Beanspruchung bald nicht mehr zureichen dürften.

Wir wollen nun auch einen Blick auf die Schwachstromtechnik werfen und wenden denselben natürlich vorerst den heimischen Angelegenheiten zu. Die Ausgestaltung des Wiener Telephonnetzes dürfte unsere Leser, worunter ja auch viele Abonnenten desselben, in erster Linie interessiren.

Gegenwärtig sind drei Centralen in Wien dem Telephondienste gewidmet. Eine — die in der Friedrichsstrasse — hat zwei grosse Umschalter mit der Gesammtcapacität von 8400 Nummern; diese Centrale dient dem localen Verkehre und ist durch Verbindungsleitungen mit den beiden anderen verbunden.

Die zweite Centrale befindet sich im Telegraphen-Gebäude am Börseplatz und dient einerseits dem interurbanen Verkehre, andererseits aber dem Verkehre von den daselbst untergebrachten öffentlichen Sprechstellen; hier münden alle interurbanen Linien.

Eine dritte Centrale nimmt die Leitungen der staatlichen Theilnehmer älterer Kategorie auf, welche ehemals, um interurban

telephoniren zu können, sich — als auch die Privat-Telegraphen-Gesellschaft bestand — direct an das Staatstelephon anschliessen liessen. Die Vermehrung der Anschlüsse ist eine nicht mehr aufzuhaltende Nothwendigkeit und so werden sowohl in der Friedrichstrasse, als auch in der Kolingasse je ein neuer Umschalter von 1500 Nummern aufgestellt.

Zu jeder Centrale werden die neuangemeldeten, derselben zunächst gelegenen Abonnenten angeschlossen. Das System der Vereinigung aller Abonnenten in einer einzigen Centrale wurde aufgegeben, weil die einzelnen Zuführungen zu lange und für die Abonnenten bei dem giltigen Tarife zu kostspielig geworden wären. Ausserdem hat es seine Schwierigkeiten, viele tausende von Drähten, sei es auch in Kabelform, in ein einziges Haus einzuführen.

Im nächsten Jahre wird mit dem Baue zweier neuen Centralen begonnen, u. zw. wird die eine in der Dreihufeisengasse, die zweite in der Hahngasse situirt sein. Erstere ist Ersatz für die Centrale in der Elisabeth-, die letztere für jene in der Kolingasse. Welcher Art von Umschalter man sich in den künftigen Centralen bedienen wird, ist noch nicht sicher gestellt, denn auch auf diesem Gebiete jagt ein „System" das andere und die Verwaltung wird gewiss das beste wählen.

Die in nächster Zeit sich vollziehende Erweiterung der Centralen in der Kolin- und Elisabethstrasse geschieht durch Aufstellung von Umschaltern in Tischform aus den Telephonbaustellen von Welles & Comp. in Berlin und von Stock ebendaselbst.

Die Tischform des Umschalters bietet den grossen Vortheil, dass die Zahl der sogenannten Multiplicationstafeln sich bei ihrer horizontalen Anordnung für dieselbe Anzahl von Manipulantinnen auf die Hälfte reducirt gegenüber der benöthigten Zahl bei verticaler Umschalteranordnung. Ferner kann man das Licht besser ausnützen, als bei der letztgenannten und endlich ist die Cooperation der Manipulantinnen wesentlich erleichtert, so dass jeder derselben eine grössere Anzahl von Abonnenten als früher überwiesen werden kann. Bei den neuen Horizontaltischen bekömmt jede Dame 66, während die alte Anordnung nur die Zutheilung von 50 Abonnenten gestattete.

Die Nachtheile der horizontalen Tischanordnung verschwinden gegenüber den geschilderten Vorzügen des neuen Systems.

Durch den Armaturstrom veranlasste Energie-Verluste in elektrischen Maschinen.

Von OTTO T. BLATHY, Budapest.

In den letzten Wochen hatte ich Gelegenheit, bei einer Dynamotype eingehendere Versuche über den Belastungsverlust anzustellen, deren Resultate und einige Folgerungen daraus, ich nachstehend mittheile.

Zwei ganz identische Gleichstrom-Maschinen, Type C 40 von Ganz & Co., waren mittelst Kuppelung miteinander verbunden und die eine als Motor, die andere als Stromerzeuger bethätigt. Die charakteristischen Daten dieser Maschinen sind folgende:

Type C 40 für nominell 110 Volt und 400 Ampère bei 450 Touren. Sechs Pole, die je 185 *mm* der Peripherie umfassen.

Armatureisen 500 *mm* Aussendurchmesser mit 300 *mm* Hohlraum. Achsiale Länge der Armatur 400 *mm* Magnetbohrung 512 *mm*. — In der Armatur 96 Rinnen, 30 *mm* tief, 7·5 *mm* breit, in jeder Rinne 4 Drähte von 5·6 *mm*. 32 Windungen geben 110 Volt, vollkommen symmetrische Wickelung, 96 Sectoren im Commutator.

Widerstand der Armatur bei 27^0 C. = 0·006 Ohm.
Widerstand des Nebenschlusses 19 Ohm.
Maximaler Erregerstrom 4·2 Ampère.

Bei 450 Touren, 110 Volt und 405 Ampère in der Armatur, vertheilen sich die Arbeitsverluste in folgender Weise;

Reibung und Luftwiderstand	730 Watt
Hysteresis und Wirbelströme (bei Leerlauf). . .	880 „
Erregerarbeit bei 4·2 Ampère	460 „
Ohm'scher Armaturverlust.	985 „
Belastungsverlust	740 „

Danach ergibt sich der Wirkungsgrad dieser Dynamo bei voller Belastung mit 92·0%, während ohne Berücksichtigung des Belastungsverlustes sich 93·5% ergeben würden.

An dieser Maschine wurde eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt, um die Abhängigkeit des Belastungsverlustes von der Armatur-Stromintensität, von der Tourenzahl und von der Feldstärke zu bestimmen. Zunächst wurde die eine Maschine als Motor benützt und die andere kurzgeschlossen und nur äusserst schwach erregt, um im Kurzschlusse entsprechende Armaturströme zu erhalten. Bei einer zweiten Versuchsreihe wurden die beiden Armaturen hintereinander geschaltet, die eine arbeitete als Motor, die andere als Dynamo mit gleicher Stromstärke und es wurde die verbrauchte Energie von einer dritten Dynamo, deren Armatur sich ebenfalls im Stromkreise der beiden untersuchten Maschinen befand, zugeführt, nach dem von Dr. Hopkinson zuerst angegebenen Verfahren. Auf diese Weise werden direct die Arbeitsverluste gemessen, und ist eine weit grössere Genauigkeit erreichbar, als wenn man die gesammte dem Motor zugeführte und von der Dynamo abgegebene Arbeitsmenge misst. Hiebei wurden die Spannungen von Motor und Dynamo so eingestellt, dass deren Mittelwerth 110 Volt betrug. Die angeschlossene Tabelle gibt die aus einer grösseren Versuchsreihe als wahrscheinlichst sich ergebenden Mittelwerthe.

Tourenzahl pro Minute	Armaturstrom in Ampère	Ohm'scher Armaturverlust ri^2	Belastungsverlust BV	$\frac{BV}{ri^2}$	Anmerkung
154	410	1040	350	0·34	Armatur kurzgeschlossen
136	590	2150	1050	0·49	„
280	410	1020	760	0·74	„
287	570	2000	1500	0·75	„
155	400	960	1140	1·19	„
446	570	2000	2300	1·15	„
540	410	1050	1450	1·38	„
590	590	2180	2970	1·36	„
266	422	1070	460	0·43	Bei 110 Volt
345	395	940	550	0·58	„
468	375	850	660	0·78	„

ri^2 ist mit Rücksicht auf die geringen Veränderungen von r durch Temperaturänderungen berechnet.

Es ergibt sich durch Betrachtung der Tabelle, dass:

der Belastungsverlust nahezu proportional dem Quadrate der Stromintensität in der Armatur ist;

unter sonst gleichen Umständen nahezu proportional mit der Geschwindigkeit der Maschine ist, sowohl bei geringer als bei normaler Feldstärke;

der Belastungsverlust bei Kurzschluss, also kleiner Feldstärke, wesentlich grösser ist, als bei normaler Spannung, also bei starkem Felde der Maschine.

Diese Resultate erlauben nun auch eine Vermuthung bezüglich der Natur des Belastungsverlustes auszusprechen: Derselbe stellte sich als eine Ummagnetisirungsarbeit des Eisens dar, nämlich Summe von Foucaultstrom und Hysteresis-Arbeit; diese Summe würde nämlich ungefähr mit der 1·75. Potenz des Stromes und etwas schneller als die Polwechselzahl zu wachsen haben, aber auch naturgemäss in einer bereits durch andere Einflüsse (hier die Feldstärke der Magnete der Maschine) magnetisirten Eisenmasse geringer sein, als wenn nur die den Verlust hervorbringenden Armaturströme in Wirkung sind.

Die Allrussische Ausstellung Nishni-Nowgorod 1896.

Von SIEGFRIED FREUND.

Im Nordosten Europas, wo der nüchterne Occident sich mit der Farbenpracht des Orients vermengt, am Einflusse der schiffbaren Oka in den mächtigen Wolgastrom, im Angesichte der auf den Spechtsbergen gelegenen, malerisch schönen Stadt Nishni-Nowgorod, findet derzeit nebst dem weltberühmten Jahrmarkte die XVI. allrussische Kunst- und Industrie-Ausstellung statt.

Es ist ein grosses, prächtiges, dem russischen Reiche zur höchsten Ehre gereichendes Werk, welches unter den Auspicien und mit namhaften Subsidien der kais. russ. Regierung inscenirt und durchgeführt worden ist.

Dieses Riesenwerk hat aber nicht nur den Zweck, den heutigen Stand der russischen Kunst, Industrie und Landwirthschaft, sowie den immensen Reichthum an Bergbauproducten publik zu machen, sondern auch den der Vorführung der neuesten Errungenschaften, insbesondere jener auf dem Gebiete der Elektrotechnik; diese wird im Reiche in nicht genügendem Maasse oder garnicht erzeugt und soll ihr durch die Ausstellung ein Ansporn zur regen Exploitirung gegeben werden.

Die Durchführung der Ausstellung in diesem grossartigen Massstabe ermöglicht zu haben, ist in allererster Linie das Verdienst Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers S. J. Witte, welchem seit dem 1. Mai 1895 der mit eisernem Fleisse wirkende, Jedermann gegenüber äusserst zuvorkommende, die gesammte Administrationslast tragende Herr General-Commissär, Excellenz W. J. Timirjasew zur Seite steht.

Für alle Bedürfnisse der Ausstellungsbesucher ist in munificenter Weise Sorge getragen worden. Die Eisenbahnfahrten zu und von der Ausstellung sind ungemein ermässigt. Die Wagen besitzen die grössten Annehmlichkeiten: ruhigen Gang, breite Sitz- und Schlafplätze schon in den gewöhnlichen Wagen, und auf vielen Strecken specielle Schlafwaggons, sämmtlich ausgerüstet mit separaten Wasch- und Ankleide-Cabinen. Für gute und entsprechend billige Unterkunft wurde durch Einrichtung von sechs grossen, durchgehends mit elektrischer Beleuchtung ausgestatteter Hôtels in nächster Nähe des Ausstellungsplatzes vorgesehen. Eines dieser in finnländischer Art erbauten Hôtes, das Hôtel „Finnlandia“, ist ein fünf

Etagen hohes Schiff auf der Oka. In dem 900 Wohnräume besitzenden Hôtel International wurden über Verwendung des Petersburger technischen Vereines bei Sr. Excellenz dem Herrn Finanzminister die Zimmerpreise für mit Legitimation versehene Techniker und deren Familienangehörige bedeutend ermässigt. Die Beamten, die Lehrer und die Schüler aller Schulen, sowie die mit Wohlverhaltungszeugnissen seitens der Fabriksverwaltungen versehenen Arbeiter, erhalten nicht nur freie Eisenbahnfahrt und freien Eintritt, sondern es ist auch für deren äusserst billige Unterkunft und Verpflegung in schön construirten, bequem eingerichteten und sehr rein gehaltenen Baraken-Zellenhôtels vorgesorgt. Der Eintrittspreis in die Ausstellung ist im Allgemeinen niedrig gehalten, die Verköstigung daselbst ist eine sehr gute und zufolge der Normirung der Preise durch den Ausstellungs-Commissär mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse eine sehr billige.

Vom Ausstellungs-Haupteingange, am Hauptbahnhofe vorüber, durch die ganze Jahrmarktsstadt, über die grosse, neue, zum Theil auf Pontons erbaute Brücke, nach dem jenseitigen Ufer der Oka, führt die elektrische Ausstellungsbahn der Firma Siemens & Halske, St. Petersburg. An dieselbe schliesst sich in der Unterstadt die von der Firma Gebr. Gantert, Moskau, für Rechnung der Firma R. K. Haartman & Co. in Nishni-Nowgorod in zwei Sectionen ausgeführte elektrische Bahn an, welche in Combination mit zwei hydraulischen Elevatoren eine Ringbahn bildet und den Verkehr in der Unter- und Oberstadt, sowie zwischen diesen beiden vermittelt.

Die Firma Siemens & Halske beleuchtet mit Bogenlampen die grosse Strasse von der Ausstellung an durch die Jahrmarktsstadt, über die Okabrücke, durch die Unterstadt, bis hinauf in die Oberstadt vor das Palais des Gouverneurs.

Die Nishni-Nowgoroder elektrische Beleuchtungs-Gesellschaft, deren Centralstation dadurch hoch interessant ist, dass sie successive im Laufe vieler Jahre zur gegenwärtigen Grösse gediehen, und dass sie aus einer Serie mannigfaltiger Maschinen und Apparate, welche die Einrichtungsepoche charakterisiren, zusammengesetzt ist, hat das ausschliessliche Privilegium der Beleuchtung der Jahrmarktsstadt, in welcher überhaupt kein anderes als elektrisches Licht verwendet werden darf.

Die bereits früher erwähnte Firma Gebr. Gantert, Moskau, hat, ebenfalls für die Firma R. K. Haartman & Co., Nishni-Nowgorod, jenseits der Oka, am Eingange zur Unterstadt, auf einem Bergabhange, eine auch in architektonischer Beziehung prächtige Centralstation erbaut, welche die Betriebsmaschinen für die elektrische Bahn und die Maschinen für die elektrische Beleuchtung der Ober- und Unterstadt enthält.

Zur Charakteristik der Ausstellung übergehend, sei bemerkt, dass dieselbe beiläufig ein an den Ecken nach Innen abgerundetes Parallelopiped darstellt und eine Fläche von 80 Desjatinen = ca. 110 *ha* bedeckt.

Bevor das Ausstellungsterritorium durch eine der beiden Seiten-Säulenhallen des Haupteinganges betreten wird, erblickt man das nett construirte Gebäude des Gouverneurs, in welchem Polizei-, sowie Post- und Telegraphenamt untergebracht sind und vor welchem mehrere unendliche Reihen von Iswotschiks — einspänniger Fuhrwerke — starten.

Die Säulenhalle durchschreitend bietet sich ein überraschend schönes Panorama dar. Grosse Rasenplätze mit prächtigen Blumenbeeten bedeckt und von breiten Kieswegen durchzogen, durch welche sich schlangenförmig die elektrische Ausstellungsrundbahn windet. Zur linken Seite ein herrlicher Fernblick auf die Spechtsberge. Am äussersten Horizonte rechts die

Maschinenhalle. Hinter den Rasenplätzen ein hoher Obelisk mit vergoldetem Reichsadler auf der Spitze und mit Erinnerungsaufschrift versehen, betreffend den Ukas Sr. Majestät des Kaisers Alexander III., wegen Abhaltung der XVI. allrussischen Ausstellung in Nishni-Nowgorod. Den Obelisk umspannt im Halbkreise ein architektonisch imposanter Säulenaufbau, von welchem jede Säule eine allegorische Figur trägt. Rückwärts dieses Säulenaufbaues und vom Eingange nicht sichtbar befindet sich ein grosser Teich von Wasserbogenstrahlen eingesäumt mit starker hoher Fontaine. Zur Seite des Teiches rechts steht der im maurischen Style gehaltene reizende Pavillon „Mittelasien", in welchem die mannigfaltigsten Producte des Kaukasus, Transcaspiens, der Bucharei, Turkestans und des Handels mit Persien die volle Aufmerksamkeit eine lange Zeit in Anspruch nehmen. Links erblickt man den im modernen Domstyle gehaltenen Pavillon der Kunst, in welchem Gemälde und Sculpturen etc. prangen. Im weiteren Hintergrunde sieht man den originell schönen chinesischen Pavillon der Kjachta'schen Theehändler, welcher Producte des Handels mit China und Japan enthält. Ein ebenso eigenartig hochinteressanter Pavillon ist jener des hohen Nordens. Ein auf einer niederen Gallerie ruhendes hohes Giebelhaus, mit Fischernetzen behängt und mit aus Holz geschnittenen Dorschen und Rennthieren geziert. Dasselbe enthält plastische Darstellungen aus dem Fischerleben Archangelsk und Umgebung, lappländische und samoyedische Volkstypen, eine reichhaltige Sammlung der daselbst vorkommenden Fauna, sowie sonstiger Natur- und Arbeitsproducte.

Inmitten der Ausstellungsfläche befindet sich der aus Moskau hieher übertragene grosse, im Centrum parkirte und mit Musik-Pavillon versehene Rundbau, in welchem die Ausstellungsobjecte der Textilindustrie, des Kunstgewerbes, des fabriksmässigen Handwerks und des Bergwesens untergebracht sind.

In der Abtheilung für Kunstgewerbe sind erwähnenswerth die herrlichen Beleuchtungskörper für elektrisches Glühlicht aus massiver echter Bronze mit Krystall von A. Bandli, Moskau. In der Abtheilung für fabriksmässiges Handwerk ist bemerkenswerth die Glasfabrik in Sosnowice, welche unter Anderem sehr schön geformte Glühlampentulpen in prachtvoller Aetzung, sowie in geschmackvollen Farbencombinationen ausstellt. In der Abtheilung für Bergwesen erregt ganz besonderes Interesse die neben sonstigen Bergwerksproducten ausgestellte grosse starke Platte chemisch reinen Kupfers, welche im Kedabek'er Werke der Firma Siemens & Halske im Kaukasus mittelst elektrolytischem Reinigungsverfahren aus schwarzem Kupfer hergestellt worden ist; ferner die Miniaturdemonstration der Firmen J. J. Burdakoff & Sohn und Compagnie V. J. Burdakoff & V. N. Charavieff, betreffend die Gewinnung, Bergung und Bearbeitung der platinhältigen Kiese und Erden, sowie eine grosse Menge schöner Photographien ihrer Wasser- und Hüttenwerke im Thale der Iss und seiner Umgebung, und der Hauptfabrik in Nishne-Turinsk im Ural. Endlich sei noch der Tenteleff'schen chemischen Fabrik in St. Petersburg gedacht, welche Flaschen, Schalen, Tiegel, Handwerkzeuge, Drähte etc. aus reiner Platina herstellt.

Ungefähr 200 Pavillons, darunter fünf Restaurants, ein Concertsaal, ein Theater, ein Panorama der Eroberung des Kaukasus, mehrere Dioramen, unter welchen insbesondere jene der Firma Nobel: Die Gewinnung des Naphta-Oels, dessen Verarbeitung zu Kerosin, die Versendung desselben, sowie eine nächtliche Ansicht des Feuertempels zu Surrachany sehenswerth sind, umgeben den Rundbau. Die vollständige Aufzählung und Skizzirung derselben würde den dieser Fachschrift ver-

fügbaren Raum weit überschreiten. Es sei daher, bevor an die Beschreibung der Maschinenhalle und deren Annexe gegangen wird, nur noch einiger hochinteressanter Expositionen gedacht.

Sibirien, dessen Name Jahrhunderte hindurch nur Schrecken einflösste, erscheint bei Besichtigung des sibirischen Pavillons, welcher im Style eines grossen sibirischen Bauernhauses gehalten ist, in einem ganz anderen Lichte, als jenem der bisherigen Romanbeleuchtung und nur noch wenige Jahre werden verstreichen, bis dasselbe eine bisher ungeahnte Bedeutung im Weltverkehre erlangt. In diesem Pavillon ist nicht nur das Leben und Treiben und die landwirthschaftliche Bodenbeschaffenheit Sibiriens vorgeführt, sondern auch der immense Reichthum der Berge an Gold, Silber, Edelsteinen, edlem Gestein, an Metallen und Kohlen, sowie die im Wasser, in Wald, Feld und Klüften vorkommenden Schätze der Thierwelt. Aus allen Theilen dieses colossalen Gebietes, vom Amur, vom Osero-Baikal, vom Ochotski'schen Meere, aus Transbaikal, aus Irkutsk und Jeniseisk, aus dem Jakutski'schen Gebiete, vom Altai'schen Hochlande, aus Tomsk und Tobolsk, hat die Regierung mit grosser Mühe und grossen Opfern alle jene Tausende von Dingen herbeigeschafft, welche andere, bessere Anschauungen zu verbreiten berufen sind.

Ein ebenso hochinteressanter Pavillon ist jener der sibirischen Eisenbahnen. Die riesige, rund aufgespannte, schön gearbeitete Karte, welche recht deutlich das grösste Werk der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts, die Verbindung des Atlantic mit dem stillen Ocean veranschaulicht, ist stets von vielen Wissbegierigen umlagert, und das Modell des grossen Trajectschiffes für den Osero-Baikal erregt allgemeine Bewunderung. Das Gebäude enthält gleichfalls einige Producte aus den Gebieten, welche die Bahn durchschneidet, ferner eine grosse Anzahl künstlerisch ausgeführter grosser Photographien, welche die landschaftlichen Schönheiten, die ausgeführten und auszuführenden Gebäude, Brücken, Tunnels etc. veranschaulichen. Der Inhalt des Gebäudes des Kriegswesens ist eine imposante Manifestation der sorgfältigsten Einrichtung. Auch das Gebiet der Elektrotechnik ist hier durch eine sehr beträchtliche Anzahl exact und schön gearbeiteter Apparate für Feldtelegraphie, Telephonie und für transportable Beleuchtung vertreten.

Von grossem Interesse ist der Taucher-Pavillon, angefüllt mit Gegenständen der Taucherschule in Kronstadt. An elektrotechnischem Materiale ist bemerkenswerth das von der Marinewerkstätte in Kronstadt elegant gearbeitete grosse Schaltbrett für Schiffsbeleuchtung, tragend: Rheostat, Volt- und Ampèremeter, Schaltapparate für Hauptleitungen und für beleuchtete Räume, sowie Sicherungen.

Vom Lieutenant Kolbaseff ist ein unter dem Taucherhelm zu benützender completer Telephonapparat ausgestellt. Die beiden mit Gummiringen versehenen Hörer sind mittelst Riemen an einer rothen türkischen Kappe befestigt und das kreisrunde Mikrophon befindet sich an einem Drahtgriffe. Die Leitung besteht aus vorzüglich isolirtem, sehr flexiblem 5 *mm* Kabel.

Weiters sind vorhanden mehrere Collectionen von unter Wasser zu verwendender Glühlampen, mit rückwärtigem Spiegelbelag, bis zu 1000 *NK* Lichtstärke; zwei Taucherlaternen mit Glühlampen; ein Taucher, vollständig ausgerüstet mit einer 200 *NK* starken Glühlampe in der Hand, welche an einem Halter mit Griff befestigt und mit halbem Blechschutz und weiterer Drahtvergitterung versehen ist; ein Taucherhelm mit inwendig montirter Glühlampe; eine massive, vollständig abgedichtete Metall-Laterne mit Glühlampe zur Verwendung im feuergefährlichen Raume. Hochinteressant ist der Apparat des Prof. Schidloff für Photographie unter Wasser.

(Fortsetzung folgt.)

Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein zu Prag, am 2. April 1896, von Ingenieur EMIL KOLBEN.

(Fortsetzung.)

Das totale Kupfergewicht der Leitungen beträgt 84.000 *kg*. Höhendifferenz der Leitungen 730 *m*. Für Licht- und Kraftvertheilung wurde einphasiger Wechselstrom verwendet.

Die Gesammt-Herstellungskosten der Anlage, von welcher effectiv maschinell und elektrisch 1500 *PS* ausgenützt, während die Wasserbauten für 4000 *PS* ausgebaut sind, vertheilen sich folgendermassen:

Grunderwerb, Vorarbeiten, Concession etc. .	308.700	Frcs.
Wasserkraft-Anlage, inclusive Turbinen .	551.000	„
Elektrische Anlage	507.000	„
Diverse Anlagen	56.300	„
Total .	1,423.000	Frcs.

Kosten pro Pferdekraft 948 Francs.

Die Wirkungsgrade der einzelnen Theile der Anlagen sind die folgenden:

Generatoren . . .	0·93	Total 0·84 bis zum secundären Vertheilungsnetze.
Leitungen	0·93	
Transformatoren . .	0·97	

In diesem besonderen Falle handelte es sich allerdings um die Ausnützung einer grossen Wasserkraft. Hierzulande kommen derartige Wasserkräfte wenig vor, wohl aber hat man hier in der Nähe der grossen Kohlenindustrie-Bezirke sehr billige Kohle zur Verfügung, und es besteht darüber wohl gar kein Zweifel, dass ähnliche Centralanlagen für die Vertheilung elektrischer Energie in den grossen Glas- und Textilindustrie-Bezirken Nordböhmens in nicht zu ferner Zeit in ähnlicher Weise entstehen werden, wie z. B. die jetzt im Baue begriffene grosse, mit Dampf betriebene Kraftvertheilungs-Anlage in der Nähe von Berlin, das sogenannte Oberspreewerk mit 5000 *PS* und andere. Aehnliche Kraftvertheilungs-Anlagen für grosse industrielle Gebiete sind nun an vielen Orten in Angriff genommen worden, unter denen als die bedeutendsten hervorzuheben sind:

Elektricitätswerk	Rheinfelden bei Basel	19 Gruppen . .	à 840 *PS*.
„	der Stadt Genf bei Chèvres	10 Gruppen	à 1200 *PS*.
„	Jonage bei Lyon	20 Gruppen . . .	à 1000 *PS*.
„	Paderno—Mailand	12 Gruppen . . .	à 2200 *PS*.
„	Tivoli—Rom	9 Gruppen	à 300 *PS*.

Mit Ausnahme des älteren Tivoliwerkes werden alle diese Anlagen mit mehrphasigem Wechselstrome ausgeführt.

Die eben geschilderte Entwickelung der elektrischen Kraft- und Lichtvertheilungs-Anlagen in grossem Stile markirt aber auch einen Wendepunkt in dem Baue grosser Antriebsmotoren: der Turbinen, Gasmotoren, stationären Dampfmaschinen und Dampfturbinen.

In erster Linie kam diese rapide Entwickelung der elektrischen Vertheilungs-Anlagen dem Turbinenbaue zu statten. Nach den Mittheilungen einer grossen Turbinenbau-Firma kamen von den in den letzten drei Jahren gebauten Turbinen etwa 70% in Verbindung mit elektrischen Anlagen zur Verwendung. Der Antrieb von Dynamos stellt an den Turbinen-Constructeur ganz specielle Anforderungen, namentlich in Bezug auf Tourenzahl und Regulirung. Wenn in der letzten Zeit in dieser Richtung im Turbinenbaue nicht sehr wesentliche Fortschritte gemacht

worden wären, so wären viele der jetzt in Betrieb befindlichen und auch der im Baue begriffenen Anlagen zwar nicht ganz unmöglich gewesen, sie hätten aber immerhin nicht jene praktischen Erfolge erzielt, die zur Ausbreitung der elektrischen Kraftübertragungs-Anlagen viel beigetragen haben. Ein wesentliches Erfordernis für den Bau rationeller Dynamos ist eine hohe Tourenzahl derselben. Normale Tourenzahlen, je nach der Leistung, im Dynamobaue sind:

Für	50 *PS*	700 Touren
„	100 *PS*	500 „
„	300 *PS*	300 bis 350 Touren
„	500 *PS*	200 „ 300 „
„	1000 *PS* bis 2000 *PS*	100 „ 150 „

Bei einer Turbine ist die Tourenzahl wesentlich durch das Gefälle gegeben, wenn ein annehmbarer Wirkungsgrad zwischen 75 bis 80% erzielt werden soll. Bei grossem Gefälle kann man ohne Schwierigkeit die nöthigen hohen Tourenzahlen erreichen und dadurch die vortheilhafteste Antriebsmethode, die directe Kupplung mit der Dynamo, erzielen. Bei kleinem Gefälle wird die Sache schwieriger, doch ist es den Turbinen-Constructeuren in den letzten Jahren gelungen, auch hier eine Erhöhung der Tourenzahl durch Doppel- und Vierfach-Turbinen, sowie durch den Bau von „Kegel-Turbinen“ um 30 bis 50% gegen die früher üblichen Tourenzahlen zu erzielen und dadurch den Bau so manchen grossen Werkes wirthschaftlich zu ermöglichen, wie z. B. denjenigen der Rheinfelder Centrale, bei welcher man von der ursprünglichen Tourenzahl von 38 Touren für jede 840 *PS* Einheit bei einem mittleren Gefälle von circa 5 *m* bis auf 55 Touren ohne Reduction des Wirkungsgrades hinaufgehen konnte. Selbst bei dieser Tourenzahl erhalten die Dynamos einen Durchmesser von 6·6 *m* und das Maschinenhaus für 19 Einheiten hat eine Länge von 138 *m*.*) Bei so grossen und zahlreichen Gruppen ist die Räderübersetzung aus verschiedenen Gründen unzulässig und nur eine directe Kupplung der Dynamos mit der verticalen Turbinenwelle möglich. Eine zweite wichtige Frage ist die Touren-Regulirung. In dieser Hinsicht war es auch bis vor Kurzem bei Turbinen schlecht bestellt. Aber für elektrische Anlagen ist eine genaue Geschwindigkeits-Regulirung Lebensfrage und so entstand denn in letzter Zeit eine Anzahl ausgezeichneter, indirect wirkender Turbinen-Regulatoren, von denen ich insbesondere die Constructionen von Escher, Wyss & Co. in Zürich, Faesch & Picard in Genf und J. M. Voith in Heidenheim hervorhebe, welche immer in Verbindung mit riesigen Schwungmassen eine ebenso exacte Geschwindigkeits-Regulirung bewirken, wie die bewährten Dampfmaschinen-Regulatoren. Diese Regulirung ist hauptsächlich in Verbindung mit höheren Gefällen sehr befriedigend, wo man es mit verhältnismässig geringen und daher rasch zu manipulirenden Wassermengen zu thun hat.

Ein weiterer Antriebsmotor, der seine Vervollkommnung und grosse Anwendung in erster Linie der Elektrotechnik verdankt, ist der Gasmotor, welcher heutzutage in elektrischen Centralen in Grössen bis zu 300 *PS* zur Verwendung kommt. In Verbindung mit Wassergas-Anlagen beginnt er in Gegenden mit theuerer Kohle, wie z. B. in der Schweiz, der Dampfmaschine eine erfolgreiche Concurrenz zu machen, wo einige grössere und kleinere elektrische Bahnanlagen mit Gasmotoren zum Antriebe der Dynamos theils schon im Betrieb, theils im Bau begriffen sind. Selbst gute Ventildampfmaschinen in Verbindung mit ökonomischen Dampf-

*) Diese von der M. F. Oerlikon construirten Maschinen wurden seither (E. Z., Berlin, 2. Juli 1896) von Herrn E. Rathenau ausführlich beschrieben.

kesseln sind nicht imstande, puncto Kohlenverbrauch mit einem gut regulirten Gasmotor mit Dowson- oder einer ähnlichen Wassergas-Anlage zu concurriren, wenn durch Parallelbetrieb mit Accumulatoren die Möglichkeit geboten ist, dass der Gasmotor ständig voll belastet arbeitet. So wurde durch eingehende Untersuchungen der Herren Docenten Meyer und Deuzler an den Centralen Zürichbergbahn, einer elektrischen Strassenbahn in Zürich, ein Kohlenverbrauch von 0·9 *kg* pro Kilowattstunde, resp. 0·62 *kg* pro effective *PS*-Stunde der Gasmotoren-Anlage constatirt,*) ein gewiss befriedigendes Resultat in Anbetracht der relativ kleinen Einheiten (60 *PS*) und des sehr schwankenden Energieconsums. — Wegen ihrer hohen Tourenzahl, ihrer guten Geschwindigkeitsregulirung sind die Gasmotoren für elektrische Betriebe sehr geeignet und haben eine aussichtsreiche Zukunft.

Auch der Dampfmaschinenbau wurde durch die Elektrotechnik mächtig gefördert. Wie im Turbinenbau ging auch hier die Tendenz dahin, die Tourenzahl zu erhöhen, die Regulirung zu vervollkommnen und den Ungleichförmigkeitsgrad zu verkleinern. Insbesondere tritt die schnellgehende Dampfmaschine, d. i. jene mit hoher Tourenzahl, in den Vordergrund, weil sie die directe Kuppelung mit der Dynamo am bequemsten gestattet. Auch die einfach wirkende Dampfmaschine mit Centralschiebersteuerung nach dem Willans-Typus wurde zu hoher Vervollkommnung gebracht, so dass sie puncto Dampfverbrauch als Compound- oder Triple-Expansionsmaschine mit den besten langsamgehenden Dampfmaschinen concurriren kann und darum auch jetzt in England in elektrischen Centralen mit Vorliebe verwendet wird.

Allerdings musste erst eine grosse Zahl von Details mühsam und auf Grund von mancherlei trüben Erfahrungen ausgearbeitet werden, ehe sie wirklich den Anforderungen gewachsen war und vollständig betriebssicher wurde.**) Dass die Einzelnheiten der Construction wesentlich verschieden sein müssen von jenen der langsamgehenden Maschinen, wird leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass z. B. die Tourenzahl einer 800 *PS* Willans-Maschine 270 pro Minute beträgt, dass sie demnach drei- bis viermal so hoch ist als jene einer gewöhnlichen horizontalen Spinnereimaschine gleicher Leistung. Doch auch die Constructeure von langsamgehenden Dampfmaschinen mit Ventil- oder Corlisschieber-Steuerung konnten dem Zuge der Zeit, resp. der Elektrotechnik nicht widerstehen, und während noch vor zwei Jahren sich so manche conservative Firma im Ventil-Dampfmaschinenbau nicht darauf einlassen wollte einer 600 *PS* Compoundmaschine mehr als 75 Touren zu geben, bauen die meisten derselben heute 1000 *PS* Maschinen mit 100 und 110 Touren zur directen Kuppelung mit Schwungrad-Dynamos.

Auch der Marinetypus kommt nun in Combination mit Dynamos vielfach zur Anwendung, ebenfalls mit relativ hohen Tourenzahlen; so z. B. laufen die 2500 *PS* Southwark & Allen Engines in Amerika, die in elektrischen Bahncentralen häufig als Einheiten verwendet werden, mit 120 Touren, die 1700 *PS* Dampfdynamos der Westinghouse Co., installirt in der Wechselstrom-Anlage der Missouri El. Light Co. in St. Louis, sogar mit 180 Touren. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat momentan 11 Schwungrad-Dynamos von je 800 und 1000 *PS* für die elektrischen Centralen Zürich, Madrid, Genua, Berlin und Oberspree in Bau, welche für 107, 105 und 100 Touren construirt sind, zur Kuppelung mit Dampfmaschinen von Escher, Wyss & Co., Tosi-Legnano und der M. B. G. Görlitz.

*) „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" S. 1542, 1895.

**) Vergl. H. Lindley: „The development of electric lighting Engines". „The Electrician", 13. März 1896.

An die Dampfmaschinen mit Schwungrad-Dynamos werden, insbesondere bei Wechselstrom-Anlagen, hohe Anforderungen bezüglich des Ungleichförmigkeitsgrades gestellt. Derselbe muss zwecks Vermeidung von sichtbaren Lichtschwankungen und zwecks guter Parallelschaltungsfähigkeit ein ausserordentlich hoher sein, höher als man es bis jetzt selbst bei Spinnereimaschinen gewohnt war; er muss $^1/_{200}$ bis $^1/_{250}$ betragen. Dies in Verbindung mit einem sehr „weich gehenden", d. h. empfindlichen Regulator ermöglicht namentlich eine gute Parallelschaltung von Wechselstrom-Maschinen ohne künstliche Belastungswiderstände, ohne langwierige Manipulationen.

Der Kohlenverbrauch fällt bei so grossen Maschinen sehr in die Wagschale; er ist hier auch einfach controlirbar, da sich die Nutzleistung leicht an den Messinstrumenten ablesen lässt. Deshalb wurden auch in dieser Richtung wesentliche Fortschritte gemacht, und die gebräuchlichen Kohlengarantien für 600 bis 1000 *PS* Doppel- oder Triple-Expansions-Dampfmaschinen von 105 Touren sind, mit geringen Abweichungen, die folgenden:

1. Bei Vollast:
   Dampfverbrauch 6·5 *kg* pro indicirte *PS*.
   Wirkungsgrad der Dampfmaschine 87%.
   Kesselverdampfung: 8 *kg* Dampf pro 1 *kg* Kohle.
   Wirkungsgrad der Dynamo 93·5%.
   Hieraus resultirt ein Kohlenverbrauch von 1·35 *kg* Kohle pro 1 Kilowatt.
2. Bei Halblast:
   Dampfverbrauch 6·75 *kg* pro indicirte *PS*.
   Wirkungsgrad der Dampfmaschine 80%.
   Wirkungsgrad der Dynamo 89%.
   Hieraus ein Kohlenverbrauch von $\frac{6{\cdot}75}{0{\cdot}8\,.\,0{\cdot}9\,.\,0{\cdot}736\,.\,8} = 1{\cdot}6$ *kg* Kohle pro 1 Kilowatt.

(Schluss folgt.)

Ueber die Entwickelung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik.

Von Prof. CARL ZICKLER in Brünn.

Das eingangs Erwähnte hat gezeigt, welch' wichtige Rolle die Elektricität bereits im Dienste der Menschheit spielt. Doch weist die Art dieser Rolle, gegenüber jener bei anderen Naturkräften, die wir uns ebenfalls zu Nutzen gemacht haben, gewisse Unterschiede auf. Sie bietet sich uns nämlich nirgends als Elementargewalt freiwillig dar, und ebenso sind die Fälle beschränkt, wo wir ihrer um ihrer selbst willen bedürfen. Zwar erscheint sie uns im Blitz als gewaltige Naturkraft, aber es war eine der ersten Leistungen der Elektrotechnik, denselben nicht etwa wie den Wind, den herabstürzenden Wasserfall, zu Frohndiensten zu zwingen, sondern ihm eine Bahn anzuweisen, an der er unschädlich zur Erde gleitet. Mechanische Kräfte, Wärme, Schall, Licht benützen wir als solche, dagegen können wir von einer Benützung der Elektricität selbst wohl nur auf elektrochemischem und weiter vielleicht auch auf physiologischem Gebiete sprechen. Die Hauptaufgabe der elektrischen Energie besteht darin, als Durchgangsform für Energie überhaupt zu dienen, für Energie, die uns in irgend einer Art zur Verfügung steht, und die wir in irgend einer anderen Form wieder zu benützen gedenken. Dabei setzt die Umwandlung der

elektrischen Energie immer eine Bewegung der Elektricität voraus, sowie sich das Vorhandensein des sogenannten elektrischen Fluidums auf irgend einem Leiter der Elektricität erst dann unseren Sinnen kundgibt, wenn eine Elektricitätsbewegung eingetreten ist und diese für unsere Sinne wahrnehmbare Erscheinungen zur Folge hat. Es fehlt uns, wie wir uns auszudrücken pflegen, unter unseren Sinnen der elektrische Sinn, welcher das Vorhandensein des elektrischen Fluidums unmittelbar zur Empfindung bringen würde. Darin liegt auch der Grund, warum das richtige Erfassen gewisser Begriffe der Elektricitätslehre mit grösseren Schwierigkeiten verbunden ist, als dies auf anderen Gebieten der Physik der Fall zu sein pflegt. Hat ja beispielsweise ein ganz kleines Kind deutliche Vorstellungen von heiss und kalt, obgleich es vielleicht noch nicht fähig ist, seinen Ideen Worte zu verleihen, während mathematische Studien erforderlich sind, um den Begriff des Potentiales, jenem Begriffe, welcher in der Elektricitätslehre dem Begriffe Temperatur in der Wärmelehre entspricht, genau zu erfassen.

Ich habe bereits mehrmals den Ausdruck „elektrisches Fluidum" gebraucht. Es dient uns dieses Wort als kurze Bezeichnung für jenes unbekannte Etwas, welches der Träger der elektrischen Kräfte ist. Man hat früher mit dieser Bezeichnung die Anschauung verbunden, dass wir es bei der Elektricität mit etwas Stofflichem zu thun hätten, gerade so, wie man seinerzeit die Erscheinungen der Wärme mit dem Vorhandensein eines Wärmestoffes verknüpfte. Heute ist uns allen die Anschauung geläufig, dass Wärme nichts anderes als ein Bewegungszustand ist, und zwar ein solcher, bei welchem die Körper nicht als Ganzes, sondern ihre kleinsten Theilchen, die Moleküle und Atome, in Bewegung begriffen sind. Die Annahme, dass die Wärme ein Stoff sei, welcher von einem Körper zum andern übergehen und in ihnen aufgespeichert werden könne, lässt sich durch viele Gründe widerlegen. Einer der zwingendsten ist der Hinweis auf die Thatsache, dass man durch Reibung aus ein und demselben Körper eine unbegrenzte Menge Wärme hervorbringen könne, was bei der Annahme eines Wärmestoffes undenkbar wäre. Einer ähnlichen Thatsache begegnen wir bei der Elektritäts-Erzeugung durch Reibung zweier Körper, so dass auch hier diese Hypothese unhaltbar geworden ist. Ohne weiter auf die neueren Annahmen über das Wesen der Elektricität einzugehen, will ich nur bemerken, dass man, gestützt auf die Resultate neuerer Forschungen zu der Annahme berechtigt zu sein glaubt, als den Träger der elektrischen Energie den Äether anzusehen; jenes äusserst feine, den Wirkungen der Schwere nicht unterworfene, den ganzen Weltraum erfüllende, alle Körper durchdringende hypothetische Medium, dessen schwingende Bewegungen bereits zur Erklärung der optischen Erscheinungen dienen.

Dies hindert uns aber nicht, der bequemeren Ausdrucksweise halber, von der Elektricität auch fernerhin als einem Fluidum zu sprechen, welches strömt, abfliesst, sich ausbreitet u. s. w., gerade so wie dies auch noch in der Wärmelehre geschieht, denn die beobachteten Thatsachen und abgeleiteten Gesetze werden durch eine, wenn auch vollkommen verschiedene Anschauung über das Wesen der Elektricität nicht geändert.

In der Elektricitätslehre, bezw. Elektrotechnik handelt es sich vor allem um die Feststellung der drei wichtigen Begriffe Strom, Spannung und Widerstand.

Schliesst man bei der Erläuterung dieser Begriffe jede mathematische Betrachtung aus, so ist man aus den früher angeführten Gründen, um sie der Anschauung näher zu bringen, gezwungen, sie an der Hand von ähnlichen Erscheinungen auf anderen Gebieten zu erläutern. Auch ich will

mich in dem Folgenden, wo dies erforderlich ist, derartiger Aehnlichkeiten bedienen, wobei ich gleich im vorhinein bemerken will, dass die zur Erläuterung aus anderen Gebieten herangezogenen Beispiele gewöhnlich nur in bestimmter Richtung eine Aehnlichkeit mit den in Rede stehenden elektrischen Erscheinungen aufweisen.

Es sei mir gestattet, meine Betrachtungen an bekannte Begriffe aus der Mechanik anzuknüpfen.

Wenn ein Körper zur Erde fällt, so bewegt er sich mit zunehmender Geschwindigkeit und wir schliessen daraus, dass der Körper einer andauernden Einwirkung von aussen unterliegt, die wir im vorliegenden Falle die Anziehungskraft der Erde nennen. Wird der Körper zu fallen gehindert, so äussert sich diese Kraft durch den Druck des Körpers auf seine Unterlage und man nennt diesen Druck das Gewicht des Körpers. Deshalb ist es auch naheliegend, dass man sich daran gewöhnt hat, Kräfte mit Gewichten zu vergleichen. In der That stellt uns z. B. das Gewicht, welches wir ein Gramm nennen, eine genau bestimmte Kraft vor, nämlich eine Kraft, die einer Masse, welche der eines Cubikcentimeters Wasser gleichkommt, eine in jeder Secunde um 981 *cm* zunehmende Geschwindigkeit zu ertheilen vermag, das ist dieselbe Geschwindigkeit, die ein fallender Körper binnen einer Secunde erlangt. Diese Kraft ist offenbar 981 mal grösser als jene, welche derselben Masse (von 1 cm^3 Wasser) nur die Geschwindigkeitszunahme von 1 *cm* pro Secunde ertheilen würde.

Diese letztere Kraft ist nun die jetzt allgemein angenommene Krafteinheit. Man hat derselben den Namen Dyn beigelegt, der vom griechischen Worte Dynamis*), welches Kraft bedeutet, hergenommen ist.

Das Dyn (oder die Dyne, wie man auch sagt) ist eine sehr kleine Krafteinheit, denn, als Gewicht gedacht, ist das Dyn nur wenig grösser als ein Milligramm, dem Gewichte eines kleinen Wassertröpfchens (1 mm^3 Wasser) entsprechend.

Zur Messung grösserer Kräfte wäre demnach das Dyn seiner Kleinheit wegen nicht geeignet. Dem ist aber leicht abgeholfen, indem man z. B. das tausendfache Dyn unter dem Namen Kilodyn**) und das millionenfache Dyn unter dem Namen Megadyn*** als grössere Krafteinheiten einführt.

Wir wollen nun von der Definition des Dyn sofort den Gebrauch machen, dass wir darauf eine Definition für Elektricitätsmengen gründen.

Aus den Anfangsgründen der Physik ist uns bekannt, dass auch zwischen Elektricitätsmengen anziehende und abstossende Kräfte auftreten, und zwar Kräfte, deren Stärke sich einerseits nach der Grösse dieser Mengen richtet, und andererseits nach der Entfernung, in welcher sich dieselben von einander befinden. †)

Denken wir uns nun zwei gleich grosse Elektricitätsmengen in zwei Punkten concentrirt, deren Entfernung 1 *cm* ist und in ihrer Grösse so bemessen, dass sie aufeinander mit der Kraft eines Dyn einwirken, so sagen wir, es ist in jedem dieser Punkte die Elektricitätsmenge eins vorhanden.

Die auf diese Weise definirte Elektricitätseinheit ist, wenn wir sie nach dem Masstabe anschaulicher Erscheinungen schätzen, ausserordentlich

*) δυναμις.

**) Ungefähr 1 Gramm.

***) Ungefähr ein Kilogramm.

†) Das diesbezügliche Gesetz von Coulomb besagt, dass diese Kräfte mit dem Producte der Massen in geradem und mit dem Quadrate der Entfernung im umgekehrten Verhältnisse stehen.

klein, denn es müssten z. B. durch einen Wasserzersetzungs-Apparat über 32 Tausend Millionen solcher Einheiten geleitet werden, um ein Milligramm Wasser zu zerlegen, es müssten mindestens 30 Millionen solcher Einheiten in jeder Secunde durch die Drahtwindungen eines Telegraphen-Relais geschickt werden, um dasselbe in Thätigkeit zu setzen.*) Durch einmaliges Reiben einer Siegellackstange kann man leicht mehrere Hunderte von dieser Einheit entwickeln.

(Schluss folgt.)

Internationaler Elektriker-Congress Genf 1896.

Der Congress wurde organisirt vom Verbande Schweizer Elektrotechniker und stand unter dem Schutz von

American Institut of Electrical Engineers, New York.
Elektrotechnischer Verein, Berlin.
Elektrotechnischer Verein, Wien.
Institution of Electrical Engineers, London.
Société Belge des Éléctriciens, Bruxelles.
Société internationale des Electriciens, Paris.
Verband Deutscher Elektrotechniker, Berlin.

Der Congress wurde eröffnet Dienstag, den 4. August nachmittags 4 Uhr in der Aula der Genfer Hochschule, von Herrn Th. Turettini, Ehren-Präsident. Nach einer kurzen einleitenden Rede, wobei Herr Turettini die anwesenden Congressmitglieder willkommen heisst, wirft derselbe einen Blick zurück auf die früheren Congresse von 1881 und 1889 in Paris, 1891 in Frankfurt, 1893 in Chicago, wobei er namentlich auf die Congresse von 1881 und 1891 aufmerksam macht, welche beide der Beginn einer neuen Epoche in der Elektrotechnik gewesen sind; der erstere durch die Einführung des C. G. S. Systems, der letztere durch die interessanten Versuche der Kraftübertragung mit Mehrphasenstrom.

Die Versammlung schreitet dann zur Formation des Bureau, welches wie folgt zusammengesetzt wird:

Ehren-Comité: Th. Turettini, Genf, Präsident; Mascart, Professor, Paris; Ferraris, Professor, von Turin; Bradley, New-York; von Hefner-Alteneck, Berlin; Dery, Ingenieur, Brüssel; Hillairet, Paris; G. Kapp, Berlin; E. Hartmann, Frankfurt a. M.; Rousseau, Professor, Brüssel.

Comité für die Verhandlungen: Palaz, Professor, Lausanne, Vorsitzender; E. Hospitalier, Professor, Paris: Eric Gérard, Brüssel; Görges, Ingenieur, Berlin; Mengarini, Professor, Rom; Blondel, Professor, Paris; A. Boissonas, Ingenieur, Genéve; R. Chavannes, Ingenieur, Neuenburg; Guye, Ingenieur, Zürich; letztere vier werden als Schriftführer gewählt.

Herr Ferraris dankt im Namen der vom Auslande gekommenen Congressmitglieder für den guten Empfang der Schweizer Mitglieder. Es wird ihn und seine Collegen freuen, an Ort und Stelle die mannigfachen Anlagen von jedem der Systeme, die in der Schweiz angewendet, zu studiren. Die Ansprache Ferraris' war sehr schwungvoll und würdig.

Mittwoch, den 5. August versammelte sich der Congress morgens um $8^1/_2$ Uhr, um unter dem Vorsitze des Herrn Gérard den Bericht von Herrn Dr. Wietlisbach in Bern über Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme zu hören.

*) v. Waltenhofen, die elektrischen Masse, 2. Aufl., Seite 23.

Der Redner verbreitet sich hauptsächlich über die Störungen, die den elektrischen Bahnen zuzuschreiben sind, und welche wiederholt zu Streitigkeiten zwischen den Trambahn-Gesellschaften und den Telephon-Verwaltungen Anlass gegeben haben. Um diese Störungen zu vermeiden, hat Herr Wietlisbach eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, die er beschreibt und aus denen hervorgeht:

1. Die Telephonnetze können sich ausreichend gegen die Starkströmungen nur dadurch schützen, dass sie auf die Erde als Rückleitung verzichten und die Schleifenschaltung benützen.

2. Da die Starkströme viele millionenmal grösser sind als die Telephonströme, müssen auch die Starkstromleitungen von der Erde möglichst gut isolirt sein, und die Hin- und Rückleitungen sind ausserdem möglichst symmetrisch anzuordnen, um die Effecte der Induction auf einen genügend kleinen Betrag herabzudrücken.

3. Wo die Starkstromtechnik nicht auf die Erde verzichtet, wie bei den elektrischen Trambahnen, darf ihr billigerweise zugemuthet werden, alle diejenigen Hilfsmittel zu benützen, welche die Beeinflussung der Telephonleitungen vermindern können. Die wichtigsten derselben sind:

a) Gute Isolation der Contactleitung und der übrigen Installation;

b) isolirte Rückleitungskabel von den am meisten belasteten Schienenpunkten aus;

c) gute Schienenverbindungen und Sicherung derselben durch einen circa 8 *mm* dicken, neben den Schienen zu verlegenden und mit diesen zu verbindenden Rückleitungsdraht;

d) Berücksichtigung bezüglich Vermeidung derjenigen Factoren bei der Construction des Motors, welche das Unduliren des Stromes begünstigen können;

e) Trambahnen mit Drehstrombetrieb sind nur dann statthaft, wenn sie drei von der Erde isolirte Leiter zur Stromführung benützen.

4. Bei Kreuzung von Stark- und Schwachstromlinien genügt es bis incl. 500 Volt, die letzteren durch Abschmelzdrähte zu sichern.

Bei höheren Spannungen sind die Starkstromdrähte durch ein ganz solides Fangnetz zu umfassen, welches mit einer guten und dauernd controlirten Erdleitung zu versehen ist.

Es entwickelt sich hierauf eine Discussion, an welcher sich die Herren Gérard, Kapp, von Hefner, Hillairet, Thury, Montmerke betheiligten. Die Versammlung beschliesst, die Anträge des Herrn Wietlisbach einer siebengliederigen Commission zur Prüfung zu unterbreiten. Diese Commission wird in der Schlusssitzung des Congresses Bericht erstatten.

Der zweite Theil des Programmes wird nun unter dem Vorsitze von Herrn Hospitalier zur Behandlung vorgenommen. Es handelt sich um die Einheiten für photometrische Messungen. In Abwesenheit des Berichterstatters, Herrn Blondel, verliest Herr Palaz den Bericht. Da die Zeit schon ziemlich vorgeschritten, entwickelt sich hierauf keine Discussion. Die Angelegenheit wird einer siebengliederigen Commission, bestehend aus den Herren Rousseau, Arno, Rillût, Palaz, Hefner, Hospitalier, überwiesen. Diese Commission hat am Samstag Bericht zu erstatten und werden wir weiter unten eingehender hierauf zurückkommen.

Am Nachmittag besuchten die Congress-Mitglieder die Ausstellung und die elektrische Centrale von Chèvres (Zweiphasenstrom, 15 Dynamos à 1200 *PS*, wovon 5 aufgestellt).

Sitzung vom 6. August.

Vorsitzender Herr Professor Ferraris.

Die Sitzung beginnt mit dem Verlesen einer Notiz von Herrn Blondel über Wattstrom und wattlosen Strom in Wechselstrom-Vertheilungen. Herr Blondel, nachdem er sämmtliche nachtheiligen Einflüsse vom wattlosen Strom durchgegangen, gibt die Wege an, welche einzuschlagen sind, um eine Besserung der Verhältnisse in Wechselstrom-Vertheilungen zu erzielen. Seiner Ansicht nach können die wattlosen Ströme gänzlich eliminirt werden; die Techniker sollten hauptsächlich darnach trachten, Folgendes zu erreichen:

1. Einen guten industriellen Condensator zu bauen, welcher in Wechselstromvertheilungen eingeschaltet die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung verkleinern würde.*)

2. Einen Drehfeldmotor zu bauen, welcher den Strom zur Erregung nicht vom Netz entnehmen würde.

3. Einen Wechselstromgenerator, der nebst den Eigenschaften, die die heutigen Generatoren besitzen, noch eine absolut constante Klemmenspannung hätte. Dies wäre zu erreichen dadurch, dass die Ankerreaction durch Compoundirung aufgehoben werden könnte.

Nach diesem Referat entwickelt sich in der Versammlung eine Discussion über die Bezeichnung „Watté“ und „dèwatté“, d. h. Wattstrom und wattloser Strom. Herr Mascart von Paris bedauert sehr, dass in dem technischen Vocabulär neue Wörter aufgenommen werden, ohne dass man sich vorher versichert hat, ob dieselben nöthig sind oder nicht.

Hierauf nimmt Herr Thury das Wort, um der Versammlung sein neues System für Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom vorzuführen, welches die eben gerügten Nachtheile des Wechselstromes nicht besitzt und welches ihm überhaupt überlegen sein soll.

Herr Thury vertheilt die Kraft auf grosse und kleine Distanzen mit einem einzigen geschlossenen Stromkreis, wo alle Motoren nnd Generatoren hintereinander geschaltet sind. Dies erinnert an die Lichtvertheilung an Bogenlampen nach dem System Thomson-Houston und an die Glühlampenschaltung von Bernstein, von welchen das System Thury eine Vervollkommnung ist. Bei dieser Vertheilungsart wird in der Leitung eine constante Stromstärke erhalten und die Spannung am Anfang der Linie je nach der Belastung des Netzes verändert. Cie Generatoren werden gewöhnlich für circa 2000 *V* gebaut und werden solche bis zur Erzielung einer Spannung von 20.000 *V* hintereinander geschaltet. Die Motoren haben Serienwicklung und werden beim Abstellen einfach kurzgeschlossen. Die Geschwindigkeitsregulirung geschieht mit einem Centrifugalregulator, welcher auf die Erregung wirkt. Für die Lichtvertheilung treibt ein Seriemotor eine Dynamo für constante Spannung. Anlagen nach diesem System befinden sich in Betrieb in Genua (8500 *V*, 45 *A*) und Val de Travers.

Anschliessend an diesen Vortrag entwickelt sich eine lebhafte Discussion. Herr Prof. Mengarini in Rom vertheidigt die Wechselströme; er sieht die grossen Vortheile des eben erwähnten Systems nicht ein. Man muss die Nachtheile des Wechselstromes nicht übertreiben. Beim Gleichstrom sind die Collectoren stets die Ursachen von Störungen und wenn die Mehrphasenmotoren keine Bürsten und Collectoren brauchen, so ist dies nicht ihr kleinster Vortheil. Uebrigens ist das Mehrphasensystem im verflossenen Jahre verbessert worden. Im Elektricitätswerk Bremgarten (Drehstrom 1500 *PS*, 20 *km*) hat man zum Beispiel die wattlosen Ströme auf der Linie fast gänzlich aufgehoben durch Aufstellen eines sog. Secundärgenerators in der Secundärstation, welcher die Erregungsströme für die

*) Ein solcher Condensator soll bereits gefunden und bei der Kraftübertragung von Tivoli nach Rom mit Erfolge angewendet sein.

asynchronen Motoren der Anlageliefert. Dieser Generator läuft ohne Kraftaufwand, d. h. nur mit demjenigen, welcher durch die Lagerreibung und Wärmebildung in Wickelungen und Eisen bedingt wird. Es sprechen noch Hillairet aus Paris zu Gunsten des Gleichstromes und Kolben aus Oerlikon, sowie Hohr-Tempis aus Budapest zu Gunsten des Wechselstromes.

Es folgt nun ein Vortrag von Herrn Rothert aus Frankfurt über eine neue Dreileitermaschine, gebaut von der Actien-Gesellschaft vorm Lahmeyer.

Am folgenden Tag machten die Congressmitglieder eine Fahrt auf dem Genfer See mit Extraschiff. Aufenthalt und Empfang im Cursaal von Montreux durch die Behörden. Nachher Besichtigung der elektrischen Anlagen der Stadt und Fahrt mit der Zahnradbahn anf die „Rochers de Naye" (2100 *m* über Meer), wo man eine nicht zu beschreibende Aussicht geniesst. Leider war der Gipfel theilweise von Wolken umgeben, so dass nur sehr wenig zu sehen war.

Die Sitzung vom 7. August beginnt mit einem Bericht von Herrn Hospitalier aus Paris über neu einzuführende Namen für die magnetischen Einheiten des C. G. S. Systems. Das American Institute of Electrical Engineers hat zuerst im Jahre 1894 vorgeschlagen, den magnetischen Einheiten auch Namen zu geben. Seither sind verschiedene Vorschläge gemacht worden und es scheint dem Herrn Hospitalier nöthig, auf internationalem Wege durch Congressbeschluss diese Angelegenheit zu regeln. Am Schlusse seines Referates angelangt, empfiehlt der Redner dem Congress, folgende Bezeichnungen zu wählen:

Intensität des magnetischen Feldes Gauss oder Hertz;
Intensität des inducirten Magnetismus Maxwell oder Weber;
magnetische Kraftströmung Weber oder Maxwell;
magnetischer Widerstand Arago oder Oersted;
magnetomotorische Kraft Hertz oder Gauss.

Diese Anträge werden von den Herren Ferraris, Kapp und Mascart stark angefochten. Der Ansicht dieser letzteren nach ist es überflüssig, den C. G. S.-Einheiten Namen zu geben. Es genügt, wenn man nur die Zahlen angibt; spricht man z. B. von einer Feldstärke von 11.000 pro Quadratcentimeter, so weiss Jedermann sofort, um was es sich handelt. Für die magnetomorische Kraft ist ferner die C. G. S.-Einheit nicht gebräuchlich; man spricht mehr von Ampère-Windungen.

Zum Schlusse setzt der Congress jede weitere Berathung der Anträge Hospitalier aus, um sie in späteren Congressen wieder aufzunehmen, falls es sich wirklich zeigen sollte, dass in der Praxis solche Bezeichnungen nothwendig sind.

Herr Chavannes verliest an Stelle des Herrn Dr. Denzler aus Zürich einen Bericht über den Schutz von Hochspannungsleitungen gegen atmosphärische Entladungen. Der einzig richtige Schutz ist, dass der Blitz auf geeignete Art zur Erde geleitet wird. Die Erdleitung eines Blitzableiters muss möglichst gerade und die directe Verlängerung der Hauptleitung sein; scharfe Ecken müssen vermieden werden und durch Abkrümmungen mit grossen Radien ersetzt werden. Nach dem Blitzableiter ist das Einschalten von Inductionsspulen in der Leitung rathsam. An jeder Stange sollen für je einen Draht Saugspitzen mit Erdleitung angebracht werden.

Hierauf entwickelt sich eine lebhafte Discussion, um zu wissen, ob die Dynamos selbst, d. h. die Eisentheile von der Erde isolirt oder in leitender Verbindung mit derselben aufgestellt sein müssen, Diese Discussion führt zu keinem Resultat. Der Congress fasst den Beschluss, dass in allen Ländern über die Blitzschläge in elektrischen Anlagen eine Statistik gemacht werden soll. An Hand dieser Statistik und mit Hilfe der Lehren, die aus derselben zu ziehen sein werden, können dann möglicherweise die Blitzschläge reducirt werden.

Um 11 Uhr beginnt Herr Raoul Pictet seinen Vortrag über den Einfluss niedriger Temperaturen auf die elektrischen Vorgänge (wie wir sie in der Rundschau angedeutet).

Nachmittags 4 Uhr findet die General-Sitzung des Congresses statt. Die Sitzung wird eröffnet von Herrn A. Palaz, der zunächst einen kurzen Rückblick auf die in den letzten Tagen zur Behandlung gekommenen Fragen hält. Hierauf nimmt Herr Gérard das Wort, um im Namen der Commission, welche die Anträge des Herrn Wietlisbach zu prüfen hatte, zu referiren. Aus dem Bericht des Herrn Gérard geht hervor, dass sich die Commission voll und ganz diesen Anträgen anschliesst mit Ausnahme des Art. 3, § *e*, betreffend Drehstrombahnen, welcher annullirt wird mit der Begründung, dass diese Frage noch nicht genug reif sei, dass sich ein internationaler Congress hierüber aussprechen könne. Die Beschlüsse dieser Commission werden vom Congresse gutgeheissen. Der definitive Text dieser Beschlüsse weicht von dem Texte des Herrn Wietlisbach sehr wenig ab und wird in dem officiellen Berichte wiedergegeben werden.

Hierauf referirt Herr v. Hefner-Alteneck namens der Commission, welche über die photometrischen Einheiten Vorschläge zu machen hatte. Die Commission schlägt unter Anderem vor, die Einheit der Lichtstärke für industrielle Messungen kurz „Kerze“ zu nennen und provisorisch diese Kerze als Lichtstärke der Hefnerlampe nach der Physikal.-techn. Reichsanstalt zu definiren. Eine starke Opposition macht sich von Seite der französischen Congressmitglieder gegen diesen Vorschlag geltend. Herr Mascart namentlich erinnert an die früheren Congressbeschlüsse, nach welchen die Lichtstärke auf diejenige vom Platin bei der Erstarrung bezogen werden soll. Er sieht nicht ein, warum man die Einheit von Violle (Lichtstärke von 1 cm^2 glühendem Platin) verlassen soll. Es entwickelt sich hierauf eine sehr lange Discussion. Herr Gérard möchte als Einheit die Decimalkerze ($^1/_{20}$ Violle) und möchte, dass man das Verhältnis derselben zur Hefnerlampe angäbe; dasselbe sei: 1 Hefner = 1·02 Decimalkerze.

Herr v. Hefner macht Mittheilungen über die Versuche, welche zur Erstellung der Einheit von Violle in der Physikal. Reichsanstalt gemacht worden sind und welche zu keinem Resultat geführt haben, d. h. welche ergeben haben, dass diese Einheit in der Constanz sehr zu wünschen übrig lässt und dass ihre Herstellung auch sehr schwierig ist. Er kann nicht annehmen, dass man das Verhältnis zwischen der constanten Lichtstärke der Amylacetatlampe und der nicht constantherstellbaren Violle-Einheit bestimmt habe. Er frägt, von wem und wo das angegebene Verhältnis 1·02 bestimmt wurde. Er gibt zu, dass die Violle-Einheit theoretisch sehr schön ist, jedoch praktisch ist sie nicht verwendbar, schon deswegen, weil mit derselben nicht directe Messungen gemacht werden können. Herr Mengarini schlägt vor, einer Commission zu übertragen, die Länge der Flamme der Hefnerlampe zu bestimmen, damit dieselbe $^1/_{20}$ Violle entspreche, worauf Herr v. Hefner bemerkt, dass es nicht möglich sei, diese Länge von 40 *mm* zu ändern, weil dieselbe schon lange in Deutschland eingeführt und gebräuch-

lich sei. Es nehmen noch das Wort in dieser Angelegenheit die Herren Hartmann, Gisbert Kapp, v. Kowalsky, Mascart, v. Hefner, Hospitalier, Görges. Letzterer möchte, dass man für fünf Jahre die Hefnerlampe provisorisch als internationale Einheit anerkenne, um sie dann definitiv anzunehmen, wenn weitere Untersuchungen über die Platineinheit keine guten Resultate ergeben haben. Dieser Vorschlag wird nicht berücksichtigt.

Bei der Abstimmung wird die sogenannte „Bougie décimale" (Decimalkerze) als internationale Einheit mit der Mehrheit gegen 12 Stimmen mit einigen Enthaltungen angenommen. Die weiteren Vorschläge der Commission werden ohne Widerspruch vom Congress gutgeheissen. Die Beschlüsse lauten:

1. Die internationalen photometrischen Grössen haben als Grundlage die Lichtstärke einer punktförmigen Lichtquelle. Sie sind zusammengefasst in folgender Tabelle:

Grösse		Name der Einheit	Definitionsgleichung	Dimension
Französisch	Deutsch			
Intensité	Lichtstärke	Bougie décimale / Decimalkerze	I	I
Flux	Lichtstrom	Lumen / Kerze u. Steradian	$\Phi = I\sigma$	I
Eclairement / Raisonnement	Beleuchtung	Lux, Lumen : m^2	$E = \frac{\Phi}{S}$	$I L^{-2}$
Éclat	Erhellung	Kerze per m^2	$e = \frac{I}{S}$	$I L^{-2}$
Éclairage	Lichtleistung	Lumen-heure	$Q = \Phi T$	$I T$

σ = angle solide (fester Raum-Winkel?).

S = surface (Fläche).

2. Die Einheit der Lichtstärke ist die Decimalkerze.

3. Provisorisch kann für die Praxis die Decimalkerze durch die Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt werden unter Berücksichtigung der nöthigen Bedingungen (d. h. der Bedingungen der Physikal.-techn. Reichsanstalt Berlin).

Nach einer kurzen Abschiedsrede des Ehren-Präsidenten Herrn Turettini wird die letzte Congress-Sitzung geschlossen.

Am Montag Morgen traten die meisten Congressmitglieder eine sechstägige Reise durch die Schweiz an zum Besuche der interessantesten elektrischen Anlagen. Die Reise nahm ihr Ende in Zürich am Samstag, wo noch eine letzte Zusammenkunft in der Tonhalle stattgefunden hat. Die Theilnehmer des Congresses rühmen die Anordnungen der „Société des Electriciens Suisse" und besonders jene des Genfer Localcomités, welche den Aufenthalt in Genf sehr instructiv und sehr angenehm gemacht haben.

Personen-Verkehr auf den österreichischen und den Bosnisch-Herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im II. Quartale 1896.

Benennung der Eisenbahnen	Durchschnittl. Betriebslänge im II. Quartale *km*		Beförderte Personen im				Die Einnahmen betrugen für Personen und Gepäck im				Vom 1. Jänner bis 30. Juni 1896 beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis 30. Juni	
			Monate 1896			Ganzen	Monate 1896			Ganzen fl.			
	1896	1895	April	Mai	Juni		April	Mai	Juni			1896	1895
Baden-Vöslau	8·6*)	3·8	13.951	45.000	99.060	**158.011**	1.699	7.539	12.080	**21.318**	**158.011**	**19.619**	**20.118**
Bielitz-Zigeunerwald	4·8	—	16.449	26.349	46.021	**88.819**	1.697	11.136	5.138	**17.971**	**150.696**	**16.366**	—
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·6	2·6	5.954	7.246	9.937	**23.137**	698	3.301	1.337	**5.336**	**37 136**	**4.638**	**5.065**
Lemberger elektr. Eisenbahn	8·3	8·3	289.961	351.841	380.896	**1,022.698**	15.383	72.760	20.586	**108.729**	**1,376.698**	**93.347**	**81.566**
Mödling-Brühl	4·0	4·0	10.414	39.460	67.532	**117.406**	1.633	10.785	10.061	**22.479**	**137.440**	**20.792**	**20.395**
Prag (Belvedere) - Bubna (Thiergarten)	1·4	1·4	1.708	10.838	11.376	**23.922**	518	1.644	1.707	**3.869**	**23.922**	**3.351**	**2.549**
Teplitz-Eichwald	8·2	—	32.212	32.103	51.995	**116.310**	3.159	16.063	6.599	**25.821**	**202.579**	**22.662**	—
Prag-Vysočan-Lieben	2·1	—	79.656	83.440	77.715	**240.811**	3.981	10.134	3.886	**18.001**	**280.386**	**14 020**	—
Trambahn in Sarajewo	4·9	3·1	64.420	76.433	84.110	**224.963**	2.913	3.501	3.868	**10.282**	**404.278**	**18.571**	**13 144**

*) Der Betrieb wurde am 6. März 1896 wieder eröffnet.

M. Z.

Budapester elektrische Untergrundbahn.

Bekanntlich war bei diesem, in der ungarischen Hauptstadt rasch zur Beliebtheit gelangten Unternehmen am 24. v. M. der Brand eines Wagens zu beklagen. Die Ursache der Entstehung dieses Brandes wird von zuständiger Seite mit der übereifrigen Handlungsweise des betreffenden Wagenführers begründet. Wir geben diese Motivirung, welche allerdings der technisch-physikalischen Seite entbehrt, ohne jeden weiteren Commentar wieder, bedauern jedoch, dass wir nicht früher, als es geschieht, über dieses Ereignis Mittheilung zu machen in die Lage versetzt wurden. Den guten Ruf des Betriebes dieser Bahn oder elektrischer Bahnen überhaupt schädigende Folgen hatte der Vorfall nicht. Die Bahn wurde schon am 28. Juli in aller Frühe eröffnet. Wir lassen nun die Abschrift des Polizei-Berichtes vom 25. Juli 1896 über die ganze Angelegenheit folgen:

„Gestern Mittag entzündete sich die Leitung des vom Giselaplatze dem Stadtwäldchen zufahrenden Waggons Nr. 15 und begann am Octogonplatz zu rauchen. Der Conducteur forderte hier die Passagiere aus Vorsicht auf, den Wagen zu verlassen, welcher Aufforderung sie auch sofort nachkamen. Der leere Wagen wartete dann auf den folgenden Waggon Nr. 10, welcher den ersten Wagen auf die offene Haltestelle im Stadtwäldchen hinausschieben sollte. Bei der Station Vörösmartygasse schlugen jedoch aus dem ersten Wagen Flammen hervor, worauf auch die Passagiere des Wagens Nr. 10 ausstiegen. Die Flammen wurden gelöscht und die beiden leeren Wagen fuhren mit gesteigerter Schnelligkeit weiter, aber eben der infolge der gesteigerten Schnelligkeit entstandene Luftzug fachte das glimmende Feuer noch mehr an, so dass es auf der Station Arenaweg mit volier Kraft zum Ausbruch kam. Der Wagen Nr. 10 fuhr hierauf hundert Schritte weit zurück und überlies den brennenden Wagen seinem Schicksal, dessen Holztheile ganz verbrannten. Vom Tunnel aus telephonirte man der Feuerwehr, welche herbeieilte und das Feuer schnell löschte. Weder der Conducteur, noch der Maschinist, noch ein Passagier hat irgendwelche Verletzungen erlitten. Ja selbst der Wagen wäre nicht verbrannt, wenn der Maschinist dem Statut entsprechend auf der Station Octogon stehen geblieben wäre und das Feuer gelöscht hätte, da dieses eben infolge der gesteigerten Fahrgeschwindigkeit angefacht wurde."

J. K.

Telephonie.

Eröffnung der Telephonlinien Wien-Prag-Dresden-Berlin. Demnächst wird die zweite im Bau begriffene Telephonleitung Wien-Berlin, in welche auch die Telephon-Centralen in Prag und Dresden eingeschaltet werden, dem öffentlichen Verkehre übergeben werden. Vom Zeitpunkte der Betriebs-Eröffnung können auch telephonische Gespräche zwischen Prag einerseits, sowie Dresden und Berlin andererseits abgewickelt werden. Die in dieser Telephonleitung eingeschalteten vier Centralen werden in regelmässiger Folge abwechselnd in der Weise zur Correspondenz zugelassen, dass der Verkehr zwischen den an der Reihe befindlichen Orten 30 Minuten nicht übersteigen darf, wonach sich eine jede Relation nach Ablauf von 1½ Stunden wiederholt. Die Gebühr für ein einfaches Gespräch in der Dauer von drei Minuten für die Relation Prag-Dresden oder Prag-Berlin beträgt 1 fl. 20 kr. Dringende Gespräche sind gegen Zahlung der dreifachen Taxe zulässig.

Telephonverbindung Graz-Prag. Aus Graz schreibt man der „Bohemia": Seitens der Handels- und Gewerbekammer und anderer Interessenten in Prag wird die Einführung telephonischer Gesprächsverbindungen zwischen Graz und Prag angestrebt. Die Grazer Handelskammer hat demnach Erhebungen eingeleitet, um annähernd die Zahl der Abonnenten des Grazer Telephonnetzes bestimmen zu können, welche an der Einführung directer Gesprächsverbindungen mit Prag ein Interesse haben. Auf Grund dieser Erhebungen soll dann ein Gutachten an die Post- und Telegraphen-Direction erstattet werden.

Der **Fernsprechverkehr Berlin-Finsterwalde**, ferner mit Gera (Reuss j. L.), Greiz, Neustadt (Orla), Prössneck, Saalfeld (Saale) und Rudolstadt ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt eine Mark.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gotschee in Krain. (Elektrische Beleuchtung.) Das dortige Baugeschäft Carl Greinitz Neffen errichtet ein Elektricitätswerk, welches demnächst dem Betriebe übergeben wird. Zur Aufstellung gelangt auch eine grosse Accumulatorenbatterie von 188 Elementen mit einer Leistung von 680 Ampèrestunden, Patent-Muldengitter der Firma Dr. Lehmann & Mann, Berlin.

Linz. (Errichtung einer elektrischen Centralstation.) Die k. k. priv. österr. Länderbank in Wien, die „Union“ Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und Bauunternehmung Ritschl & Comp. in Wien haben um die Genehmigung zur Herstellung der neben dem städtischen Holzplatze in der Catastralgemeinde Lustenau zu erbauenden Betriebsanlage für eine elektrische Centralstation angesucht. Hierüber wurde von der Gemeindevorstehung eine commissionelle Verhandlung angeordnet, welche am 3. August stattfand. Für die Concessionäre waren u. A. Ingenieur Futter der Elektricitäts-Gesellschaft „Union“ und Chef-Ingenieur Danner der Firma Ritschl & Co. erschienen. Da alle von Seite der Gemeindebehörde gestellten technischen Anforderungen von den Unternehmern zugestanden wurden, ergab sich nur eine Einwendung gegen das Project, welche von der Staatseisenbahn-Betriebsdirection im Hinblick auf die geringe Entfernung zwischen Bahngeleise und Centralstation erhoben wurde. Es ist indess zu hoffen, dass die Bahnbehörden diese Einwendung fallen lassen werden. (Bautechniker XVI, 33.)

Lupoglava (Küstenland). (Elektrische Bahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Carl Prosl, Generalagent der Compagnie de l'industrie électrique de Genève in Wien, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Bahn niederer Ordnung mit elektrischem Betriebe von der Station Lupoglava der Istrianer Staatsbahn über Kraj nach Lovrana im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Mährisch-Ostrau. (Elektricitätswerk.) In Ergänzung unserer Mittheilung in den Heften VI, S. 196 und XVI, S. 531, berichten wir, dass am 11. v. M. über Ersuchen der Firma Ganz & Co., welche in Mährisch-Ostrau eine elektrische Centrale erbauen will, eine commissionelle Verhandlung stattfand. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft hat Ingenieur F. Ross, Wien, zugezogen. Als Sachverständiger seitens der unternehmenden Firma erschien Ingenieur Hartmann. Da nach Angabe des „Bautechniker“ gegen die projectirte Anlage, u. zw. Drehstrom 2000 Volt, mit einem Secundärnetz und Transformatoren-Unterstationen von keiner Seite irgend welche Einwendungen erhoben wurden, so dürfte die Bewilligung zur Ausführung der geplanten Anlage von Seiten der politischen Behörde baldigst erfolgen und mit dem Baue schon demnächst begonnen werden. Es ist in Aussicht genommen, neben der Beleuchtung der Stadt die zahlreichen in der Umgebung liegenden Fabriken mit elektrischer Kraft zu versorgen.

Mariazell. (Elektrische Bahn.) Das Eisenbahnministerium hat dem Carl Prosl, Generalagenten der Compagnie de l'industrie éléctrique de Genève in Wien, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Bahn niederer Ordnung mit elektrischem Betriebe von der Station Gross-Reifling der Staatsbahnen über Wildalpe und Weichselboden nach Mariazell auf die Dauer eines Jahres ertheilt. Im vorigen Jahrgange (S. 331) haben wir ebenfalls von einem ähnlichen Projecte berichtet, nur ist zu jener Zeit die Abzweigung von der Staatsbahnstrecke Scheibmühl-Kernhof geplant gewesen. Wir wünschen lebhaft, dass dieses neue Project zu einem günstigen Resultate führen möge.

Prag. (Elektrische Centrale.) Der Prager Stadtrath beschloss in der Sitzung vom 21. v. M. im Stadtverordneten-Collegium zu beantragen, dass die zur Errichtung einer elektrischen Centralstation nöthigen Grundstücke angekauft werden. Herr Dr. Podlipný sprach sich gegen die Errichtung einer elektrischen Centralstation aus und empfahl die Errichtung von elektrischen Stationen in den einzelnen Bezirken. Redner berief sich auf das Urtheil von Fachleuten und beantragte, dass, bevor ein definitiver Beschluss gefasst werde, Herr Ingenieur Křižík und die Firma Bartelmus ihr Gutachten abgeben sollen. Herr Tichna bemerkte, dass sich die technische Commission bereits wiederholt mit der Frage bezüglich Errichtung von elektrischen Stationen in den einzelnen Bezirken beschäftigt habe. Sie sei auf Grund des Gutachtens von Sachverständigen zu der Ueberzeugung gekommen, dass nur die Errichtung einer Centralstation am zweckmässigsten sei. Bezüglich derselben sei der Beschluss der Sachverständigen Herren Professor Dr. Puluj, Prof. Domalip und Oberbaurath Kareis einstimmig gefasst worden. Diese Sachverständigen haben gemeinsam mit der Direction der Gasanstalten ein Programm ausgearbeitet und die Bedingungen zur Einbringung von Offerten für alle mit der Errichtung der Centralstation verbundenen Arbeiten hergestellt. Infolge der eingeleiteten Offertverhandlung seien neun Offerten verschiedener elektrotechnischer Firmen eingebracht worden. Herr Dr. Podlipný erklärte, dass er auf seinem Standpunkte verharre und plaidirte für die Einvernahme von Praktikern auf dem Gebiete der Elektrotechnik. Bisher hätten nur Theoretiker ihr Gutachten abgegeben. Herr Carl Vlček bemerkte, dass alle Sachverständigen, die bisher einvernommen wurden, sich für die Errichtung einer Centralstation ausgesprochen haben. Wenn diese Angelegenheit beschleunigt werden soll, muss man den Antrag der technischen Commission annehmen. Wenn man sich für die Errichtung von Bezirksstationen entscheiden würde, wäre die Einführung der elektrischen Beleuchtung und die Errichtung von elektrischen Bahnen um weitere fünf Jahre verzögert. Hierauf wurde mit 10 gegen 4 Stimmen der Antrag der technischen Commission genehmigt.

Smichov. (Elektrische Centrale.) Der Bau der elektrischen Centralstation wird demnächst in Angriff genommen.

Königl. Weinberge. (Elektrische Bahn.) Der Bürgermeister-Stellvertreter A. Bureš, die Stadträthe Stanek und Schnirch sowie Ingenieur Fr. Křižík pflogen Mitte vorigen Monats Verhandlungen im Eisenbahnministerium bezüglich des Baues der projectirten elektrischen Bahn in den königl. Weinbergen, worüber wir im Hefte XVI, S. 528, bereits ausführlich berichteten; da eine vollkommene Einigung erzielt wurde, so dürfte der Bauconsens schon in nächster Zeit herablangen.

---

b) Ungarn.

Budapest. In dem Verzeichnisse der Starkstrom-Anlagen auf S. 430 d. Jahrg. ist über die Betriebseröffnung einer auf elektrischen Betrieb umgewandelten Theilstrecke der Budapester Strassenbahn berichtet worden. Wir fügen jenem Berichte hiemit die Bemerkung an, dass die Herstellung dieser Strecke durch die Firma Siemens & Halske bewirkt wurde.

(Budapester Vororte- [Regional-] Strasseneisenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Am 4. August fand in Budapest unter Führung des Sectionsrathes des Handelsministeriums Dr. Josef Stettina und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technisch-polizeiliche Begehung des neu gelegten zweiten Geleises auf der im hauptstädtischen Bereiche an der Peripherie derselben erbauten Flügelbahn der Budapester Vororte-Strasseneisenbahn statt, welches, nachdem die Bauausführung und Einrichtung desselben entsprechend befunden wurde, mit Genehmigung des Commissionsleiters sofort dem Betriebe übergeben wurde.

(Vermehrung der Dynamomaschinen.) Die Direction der Budapester Vororte-Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat zur Deckung des Mehraufwandes an elektrischer Kraft zur Betreibung der neu angelegten zweiten Geleise auf ihren Linien die Anzahl ihrer Dynamomaschinen auf drei, zu 160 effectiven Pferdekräften, vermehrt.

(Schmalspurige Eisenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche der Budapester Millenniums-Ausstellungs-Gebietes.) Zur Vervollständigung unseres Berichtes im Hefte XI, S. 264 d. J. theilen wir noch Folgendes mit: Vom Ausstellungspavillon der Firma Ganz & Comp. geht eine kleine elektrische Eisenbahn aus, welche das Ausstellungsgebiet der ganzen Länge nach befährt. Diese elektrische Bahn unterscheidet sich in mancher Beziehung von den bekannten elektrischen Strassen- und Stadtbahnen. Sie dient als Demonstrationsobject für eventuell zu erbauende Kleinbahnen, welche einen grossen Massenverkehr bewältigen sollen. Die Spurweite dieser kleinen Ausstellungsbahn ist nur 60 *cm*, die von der Firma Roessemann & Kühnemann beigestellten Wagen fassen je 25 Personen, und je nach Bedarf sind deren mehr oder weniger an eine kleine Locomotive Ganz'scher Construction gespannt, so dass solch' ein Miniaturzug 100 bis 150 Personen zu befördern vermag. Der Wagen fährt mit einer Geschwindigkeit von 14 *km* per Stunde, und dürfte dieses System im Bereiche Ungarns, insbesondere in jenen Gegenden, wo der Bau von Chausséen infolge von Steinmangel sehr hoch zu stehen kommt, Anwendung finden. Der Betrieb dieser Linie erfolgt durch zwei Gleichstrom-Dynamos, deren einer durch eine Dampfmaschine System Röck, der andere durch eine Dampfmaschine System Lang, direct angetrieben wird.

(Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Projectirter Bau einer elektrisch zu betreibenden Linie.) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat zur Ergänzung ihres donaurechtsuferseitigen Betriebsnetzes im principiellen Einvernehmen mit der hauptstädtischen Communalverwaltung den Bau einer von der elektrisch betriebenen Hauptlinie Budapest-Zugliget (Auwinkel, im Schwabengebirgsstocke) ausgehenden, in das Lipótföld (Leopoldifeld) mit Berührung der dortigen Haupt-Landesirrenanstalt und in das Hidegvölgy (Kalte Thal) zu den dortigen Villegiaturen, ferner einer vom Südbahnhofe im II. Stadtbezirk (Christinenstadt) ausgehenden, bis zum Ofner Friedhofe im Farkasvölgy (Wolfsthal) führenden Linie mit elektrischem Betriebe beschlossen.

(Budapester Vororte- (Regional-) Strasseneisenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe. Activirung eines regulären Frachtenverkehres.) Die Direction der Budapester Vororte-Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat auf ihrer elektrisch betriebenen Linie Budapest-Ujpest-Rákos-Palota, als auch auf den Flügelbahnen der Hauptlinie, die Activirung eines regulären, vornehmlich während der Nacht abzuwickelnden Frachtenverkehres ohne Beschränkung des Gewichtes, der Gattung, des Quantums und des Volumens der zu befördernden Waaren beschlossen. Der Verkehr wird ein Transito- und ein Localverkehr sein.

(Technisch-polizeiliche Begehung des zweiten Geleises auf der Strecke Budapest-Ujpest-Rákos-Palota und Verkehrs-Eröffnung.) Am 4. August fand in Budapest unter Führung des Sectionsrathes Dr. Josef Stettina des königl. ungarischen Handelsministeriums die technisch-polizeiliche Begehung des zweiten Geleises der Hauptlinie Budapest- (V. Stadtbezirk) Ujpest-Rákos-Palota der Budapester Vororte- (Regional-) Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe statt. Nachdem die Commission die Bauaus-

führung desselben als entsprechend befand, ertheilte der Commissionsleiter die Bewilligung zur sofortigen Eröffnung des Betriebes. Die Flügelbahn, bezw. Verbindungslinie der Hauptlinie mit der Linie Rudolfsquai (Akademie)-Podmaniczkygasse der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe wird im Laufe der nächsten Tage dem Betriebe übergeben werden, womit dann die erste Serie der Projecte der Vororte-Strasseneisenbahn-Gesellschaft verwirklicht ist.

Kolozsvár. (Localbahn mit elektrischem Betrieb.) Die Projectanten einer von der Station Kolozsvár (Klausenburg) der Linie Budapest-Nagyvárad (Grosswardein) - Brazzó (Kronstadt) - Predeal der königl. Ungarischen Staatsbahnen und der im Eigenbetriebe stehenden Linie Kolozsvár-Dées - Besztercze (Bistritz), sowie im Anschlusse an das Strasseneisenbahnnetz von Kolozsvár aus in westlicher Richtung über Gyula bis Hideg-Szamos zu erbauenden normalspurigen Localbahn, haben den Beschluss gefasst, anstatt des ursprünglich projectirten Dampfbetriebes den elektrischen Betrieb einzuführen. Der königl. ungarische Handelsminister hat, in principieller Genehmigung dieser Modification des ursprünglichen Projectes, die politisch-administrative Begehung der genannten Linie angeordnet, bei welcher Gelegenheit auch die Frage des Benützungsrechtes von öffentlichen Strassen und die damit verbundene theilweise Abänderung der ursprünglich in Aussicht genommenen Trace zur Austragung gelangen wird.

Makó. (Elektrische Beleuchtung.) Das dortige städtische Ingenieur-Amt wurde beauftragt, die behufs Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage nöthigen Vorarbeiten sofort in Angriff zu nehmen.

Deutschland.

Berlin. Die elektrische Hochbahn zwischen den Stadtbahnhöfen Zoologischer Garten und Warschauer Brücke, deren Bau durch die Firma Siemens & Halske jetzt in Angriff genommen werden soll, erhält folgende Stationen: Zoologischer Garten, Wittenbergplatz, Nollendorfplatz, Ecke Potsdamer- und Bülowstrasse, Möckernbrücke, Hallisches Thor, Ecke Gitschiner- und Prinzenstrasse, Kottbuser Thor, Manteuffelstrasse, Schlesisches Thor, Stralauer Thor, Warschauer Brücke. Zwischen den Haltestellen „Ecke Potsdamer- und Bülowstrasse“ und „Möckernbrücke“ sollen zwei Arme, einer in jeder Fahrtrichtung, sich abzweigen, welche gemeinsam als Unterpflasterbahn nach dem Potsdamer Thor geführt werden. Die Länge der ganzen Strecke wird etwa 10½ *km*, die Fahrzeit circa 23 Minuten betragen.

Die Fahrgeschwindigkeit für die elektrische Strassenbahn in den westlichen Vororten ist durch einen Nachtrag zu der den Betrieb regelnden Polizeiverordnung für die Steglitzer Strecken vom Bahnhof bis Handjerystatz und Schützenstrasse und von der Albrechtstrasse bis Birkbuschstrasse auf höchstens 10 *km* in der Stunde festgesetzt. Zuwiderhandlungen sollen mit Geldstrafe bis zu 30 Mark geahndet werden.

(Elektrische Schleppschiffahrt.) Am 22. v. M. hat Herr Dr. Stein im „Verein Patentschutz“ das von letzterem ausgearbeitete Project einer elektrischen Stromschiffahrt durch Berlin besprochen. Dr. Stein bemerkte hinsichtlich der Rentabilität dieses Projectes Folgendes: Berg- und thalwärts zusammen gehen im Jahre durchschnittlich 4673 Kähne durch Berlin, während 35.614 Kähne durchschnittlich im Jahre berg- und thalwärts nach Berlin gelangen und in derselben Weise 35.069 Kähne nach beiden Richtungen von Berlin abgehen. Es werden nun mit Berücksichtigung der Theilfahrten rund 30.000 ganze Schleppfahrten durch die Stadt — d. h. auf der ganzen 12 *km* langen Strecke von der Charlottenburger Grenze bis zum Café Alsen — angenommen. Die Kosten des Schleppens durch Berlin betragen heute 25—35 Mark, durchschnittlich 30 Mark. Die elektrische Schleppschiffahrt muss billiger arbeiten, und ist daher ein Einheitssatz von 15 Mark angenommen worden, so dass auf eine Einnahme von 450.000 Mark zu rechnen ist. Was die Anlage und Betriebskosten der elektrischen Stromschiffahrt anbelangt, so sind für die 12 *km* lange Strecke 7 Kraftentwicklungsstationen und 40 elektrische Schleppboote in Aussicht genommen, ferner ein Anlagecapital von 700.000 Mark und ein Betriebscapital von 250.000 M., zusammen 950.000 M. Bei der Gewinnberechnung ergibt sich nach Verzinsung des Anlagecapitals mit 5% ein Reinertrag von 82.500 Mark gleich 8½% Auf diese Ausführungen Dr. Stein's erwiderte der in der Sitzung anwesende Vertreter der Firma Siemens & Halske, Herr George Benoit, dass die Firma zwar bezüglich der Wirthschaftlichkeit der Anlage angesichts der geringen Ausnützung des Canales durch den Güterverkehr einige Bedenken hege, im übrigen jedoch dem Projecte sympathisch gegenüberstehe. Es liesse sich überdies noch eine weitere Verbilligung der Betriebskosten dadurch erzielen, dass durch eine Gleichstromanlage die nöthigen Kraftstationen von sieben auf eine, höchstens zwei sich reduciren liessen. Nach längerer Debatte wurde der Vorstand in einer einstimmig gefassten Resolution beauftragt, die nöthigen Schritte zwecks Verwirklichung des Projectes bei den zuständigen Regierungsbehörden und den interessirten Fach- und Geldleuten in die Wege zu leiten.

Der Firma Siemens & Halske ist vom königl. Polizeipräsidium der Bescheid zugegangen, dass nach Berathung mit dem Magistrate gegen das von der Firma eingereichte Bahnproject, betreffend die Weiterführung der elektrischen Strassenbahn Pankow-Gesundbrunnen in das Innere der Stadt durch die

Bellermannstrasse, Grünthalerstrasse, Hoch-, Wiesen-, Hussiten-, Feld-, Garten-, Linien-, Artillerie- bis Oranienburgerstrasse in principieller Hinsicht nichts zu erinnern sei. Den Unternehmerinnen wird anheimgestellt, die Verhandlungen mit der Stadtgemeinde weiter zu fördern und demnächst die das Project betreffenden Pläne dem königl. Polizeipräsidium einzureichen, auf Grund deren die kaiserliche Zustimmung nachgesucht und demnächst im Einverständnis mit den zuständigen Eisenbahnbehörden die landespolizeiliche Genehmigung ertheilt werden könne.

Der Magistrat hat den Berliner Elektricitätswerken die Genehmigung ertheilt zur Verlegung von weiteren Speiseleitungen von der Centrale Schiffbauerdamm, ausgehend in der Luisenstrasse westlich: Luisenplatz, Platz vor dem Neuen Thor südlich und östlich; Invalidenstrasse, nördlich vom Platze am Neuen Thore bis Chausseestrasse, westlich von Invalidenstrasse bis Kesselstrasse; Chausseestrasse, östlich von vis-à-vis der Kesselstrasse bis Schwartzkopffstrasse, sowie zur Verlegung von Kabelleitungen in der Schwartzkopffstrasse beiderseits zwischen Chaussee- und Pflugstrasse zum Anschluss der Beleuchtung des Fussgängertunnels zwischen Schwartzkopff- und Feldstrasse an das Leitungsnetz; endlich zur Verlegung von Vertheilungsleitungen in der Luisenstrasse von Haus Nr. 7 bis 13, in der Chausseestrasse westlich von Nr. 9a bis zur Kesselstrasse, in der Chaussestrasse östlich von Nr. 25 bis zur Schwartzkopffstrasse.

Hagen in Westphalen. (Accumulatorenbetrieb auf Strassenbahnen.) Die Firma Siemens & Halske in Berlin hat, wie der „Berl. B. C." berichtet, die Strassenbahn in Hagen (Westphalen) käuflich erworben; der Abschluss ist perfect bis auf die formale Genehmigung der Stadtgemeinde in die Concessionsübertragung. Die Anlage soll vergrössert und durchweg elektrisch betrieben werden. Der Betrieb wird einer in Verbindung mit der Accumulatorenfabrik-Actiengesellschaft in Hagen stehenden neu zu begründenden Actiengesellschaft übertragen werden. Ein Theil der Hagener Strassenbahn wird bereits seit $1^1/_2$ Jahren mit Accumulatoren obiger Firma betrieben. Die Betriebsart ist von jetzt ab durchweg auf dieser Basis gedacht; theilweise kommt reiner Accumulatorenbetrieb, theilweise das gemischte System wie in Dresden und Hannover zur Anwendung.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. K. 13.980. Zuleitungsdraht für elektrische Bahnen. — *Herbert Rudolf Keithley*, New-York. 12./5. 1896.

21. G. 8988. Vorrichtung zur Bewegung des Stichels bei Copirtelegraphen für elektrische Uebertragung von Zeichnungen und dergl. — *Rupert Greville-Williams*, Greenfiels House, Engl. 23./8. 1895.

„ W. 11.202. Selbstthätige Schaltvorrichtung zum Ein- und Ausschalten der auf dem Fernsprechvermittelungsamte befindlichen Sprech- und Rufapparate. — *Gebrüder Naglo*, Berlin. 2./9. 1895.

35. B. 18.461. Kabellaufkrahn mit Elektromotor. — *Isaac Payne Brown jr.*, New-Jersey. 17./12. 1895.

49. W. 11.759. Elektrisch beheizter Löthkolben; Zus. z. Pat. 82.496. — *Rudolf Wieczorek*, Charlottenburg. 8./4. 1896.

74. A. 4669. Feuermelder mit Auslösung der Stromschlusswerke durch die Centralstation. — *Actiengesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 9./3. 1896.

20. A. 4712. Anordnung der oberirdischen Stromzuleitungen für elektrische Bahnen auf Klappbrücken. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 8./4. 1896.

20. B. 18.340. Weiche und Kreuzung von Schlitzcanälen elektrischer Eisenbahnen. — *Heinrich Birnbaum*, Berlin. 19./11. 1895.

21. M. 12.160. Neuerung bei der Herstellung von Accumulatoren-Platten. — Dr. *Wilhelm Mayert*, Grünau b. Berlin. 23./9. 1895.

42. B. 19.009. Selbstcassirender elektrischer Gasverkäufer. — *Emanuel Berg*, Berlin. 24./4. 1896.

21. Z. 2078. Bei Telegraphenleitungen die Einschaltung einer mit besonderer Wickelung versehenen Inductionsrolle. — *Georg Zwilling*, Berlin. 25./9. 1895.

74. R. 9054. Schaltung für elektrische Alarmapparate. — *Lewis Harwood Rowand*, Philadelphia. 8./10. 1894.

20. C. 5724. Stromzuleitung für elektrische Eisenbahnen durch selbstthätige Vertheiler. — *Jean Claret & Oliver Wuilleumier*, Lyon. 15./8. 1895.

21. G. 10.211. Vielfach-Umschalter ohne Klinkenfedern. — *Groos & Graf*, Berlin. 6./12. 1895.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

„ H. 17.231. Elektromagnetischer Fernschalter. — *Otto Hittenkofer*, Strelitz. 23./4. 1896.

„ S. 9223. Klinke für Vielfachschaltung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 6./2. 1896.

75. St. 4080. Apparat zur Elektrolyse mit Quecksilberkathode. — *F. Störmer*, Christiania. 7./12. 1894.

20. B. 17.480. Schlagwettersichere Stromzuführungseinrichtung für elektrische Grubenbahnen. — *G. F. Baum*, Berlin. 4./4. 1895.

36. W. 11.656. Elektrisch beheiztes Plätteisen. — *Rudolf Wieczorek*, Charlottenburg. 27./3. 1896.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

12. 88.364. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Calciumcarbid. — *A. Tenner*, Schöneberg b. Berlin. 7./11. 1895.

Classe

26. 88.393. Elektrischer Gaszünder; Zus. z. Pat. 84.703. — *J. Jahnsson*, Stockholm. 18./10. 1895.

83. 88.499. Stromschlussvorrichtung für elektrische Pendeluhren. — *J. Wiesner*, Heidenheim a. Brenz. 17./1. 1896.

4. 88.431. Glocke für elektrisches Bogenlicht. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 14./1. 1896.

20. 88.458. Sicherheitseinrichtung für Weichenstellwerke mit elektrischem Betrieb. — *Max Jüdel & Co.*, Braunschweig. 17./9. 1895.

„ 88.459. Stationsmelder mit elektromagnetischer Steuerung. — *P. Ruppert*, Langenöls. 29./11. 1895.

47. 88.413. Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätigerStromunterbrechung; 2. Zus. z. Pat. 83.732. — *K. Wollenhaupt*, Berlin. 22./11. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 85.827. Illius A. Timmis in London. — Elektrodenplatten für Stromsammler.

Die Elektrode für Stromsammler besteht aus einem schräg zur Längsrichtung gewellten Bleistreifen, der durch abwechselndes Hin- und Herbiegen derart in Querfalten zusammengelegt ist, dass sich die Wellen des Bleches in jeder Falte kreuzen, wodurch dem Herausfallen der gebildeten activen Masse vorgebeugt wird.

E. Nr. 85.529. Arthur Burgess Soar und Edwin William Collier in London. — Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen.

Die Stromabnahmebürste ist aus gewellten oder gerippten Drahtgazestreifen in der Weise gebildet, dass die fertigen Bürsten Schichten zickzackförmigen Profiles enthalten. Diese Schichten verlaufen in der Längsrichtung der Bürste, und greifen ineinander, so dass ein fester Zusammenhang und eine grosse Steigfigkeit der Bürste erzielt wird.

E. Nr. 85.528. Rudolf Eickemeyer in Jonkers, N.-Y., V. St. A. — Ankerwickelung für elektrische Maschinen.

Die Ankerwickelung besteht aus Spulengruppen, deren aus zwei oder mehreren in bekannter Weise vorher geformten, trapezförmigen Einzelwindungen sich zusammensetzende Spulen nach Ineinanderstecken derart auf dem Anker angeordnet sind, dass die langen und kurzen Grundlinien der Spulentrapeze der einzelnen Gruppen in umgekehrter Ordnung zu einander auf dem Ankerumfange lagern. — In jeder Gruppe gewähren demgemäss die zunächst aufgebrachten Spulen mit längeren Grundlinien Raum zum Durchstecken der später aufzubringenden Spulen mit kürzeren Grundlinien.

E. Nr. 85.395. Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente in Berlin. — Mikrotelephon mit doppelt bewickeltem Elektromagneten im Hörapparate als Ersatz für die Mikrophonspule.

Eine starke, einen ungetheilten Eisenkern umgebende Wickelung ist mit einer feinen, die Mikrophonspule ersetzenden und gleichzeitig die Telephonspule bildenden Wickelung im Innern des Hörapparates hinter einander geschaltet. Als Zuleitung zu dem Mikrotelephon dient eine dreiaderige Leitungsschnur.

E. Nr. 85.526. Michael Idvorsky Pupin in New-York, V. St. A. — Leitungsanordnung für lange elektrische Stromkreise.

Diese Leitungsanordnung für lange elektrische Stromkreise gehört zu denjenigen, welche die den Verlauf veränderlicher Ströme störenden Einflüsse langer Stromkreise dadurch vermeidet, dass die Leitung in hintereinander geschaltete, durch Condensatoren inducirend auf einander einwirkende Abschnitte zerlegt ist. Die Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Capacität dieser Condensatoren im Vergleiche zu den Selbst-

inductions- und anderen elektrischen Verhältnissen der einzelnen Abschnitte so bemessen ist, dass sich für jeden einzelnen Abschnitt eine bestimmte — möglichst für alle gleiche — Schwingungszahl ergibt, welche auch die Schwingungszahl des Gesammtstromkreises bildet.

Die Condensatoren können durch Nebenschlusspulen von hoher Selbstinduction überbrückt sein.

E. Nr. 85.717. Charles Adams-Randale in London. — Körnermikrophon mit mehrfachen Elektroden.

Vor der Schallplatte des Mikrophons sind mehrere Elektroden angeordnet, welche elastisch gelagert, röhrenförmig gestaltet und ganz oder zum Theil mit feinkörnigem, leitendem Stoff gefüllt sind, der von der Schallplatte unterstützt wird.

E. Nr. 85.464. Société Industrielle des Telephones (Constructions electriques, Caotchuc, Cables) in Paris. — Empfänger zum Photographiren telegraphischer Zeichen.

Durch diese Einrichtung sollen solche telegraphische Zeichen photographirt werden, welche durch unterseeische oder unterirdische Kabel oder lange Luftleitungen gegeben werden.

Ein blanker, fast nichts wiegender Draht, durch welchen die Ströme hindurchgehen, wird in der Längsrichtung eines magnetischen Feldes ausgespannt. — Der Draht steht unter dem Einflusse einer Lichtquelle und wirft seinen Schatten auf einen lichtempfindlichen Streifen. — Die Bewegungen, welche der Draht in dem magnetischen Felde ausführt, werden als wellenförmiger Strich photographirt.

E. Nr. 85.463. M. Bösl in München. — Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche.

Der Zeitmesser ist für den Fernverkehr bestimmt und soll in die Schleife der Läutewerke eingeschaltet werden, wo er durch den Inductorweckruf in Thätigkeit gesetzt und wieder abgestellt wird.

Nach dem Anläuten wird ein Umschalter gespannt, welcher nach dem Zurückläuten der eingeschlossenen Station auf elektrischem Wege eine selbstthätige Auslösung und nach dem Abläuten in gleicher Weise eine Abstellung des Zeitmessers vermittelt, wobei mit Hilfe einer Ortsbatterie bei Beginn des Gespräches eine einen Zeiger bewegende Schraubenspindel mit einem Uhrwerk gekuppelt wird.

LITERATUR.

„Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels". Von den Ingenieuren F. Loppé und R. Bouquet. 2. Band, praktischer Theil, 472 Seiten. Verlag von E. Bernard & Comp., Paris 1896.

Seit nicht geraumer Zeit besteht gewaltige Fehde zwischen den Vertretern der Gleichstromtechnik und denen des Wechselstrombetriebes. Die ersteren führen die Sicherheit des Betriebes für ihren Schützling in's Treffen, indess die letzteren für die besondere Oekonomie der Anlagen und ebenso grosse Sicherheit bei entsprechenden Vorsichtsmassregeln die Hände in's Feuer legen. Während sich die zwei Parteien um die Vorzüge der von ihnen vertretenen Principien streiten, freuen sich als dritte die noch immer zahlreichen Gasunternehmungen, welchen diese Periode der Unentschiedenheit dazu verhilft, ihre durch die Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungs- und motorischen Zwecken sehr gefährdete Lebensdauer auf unbestimmte Zeit hinaus zu verlängern. Es ist hier nicht am Platze, bestimmen zu wollen, welcher Partei die Siegespalme zu reichen sei; allein, dass die Wechselstromtechnik einen nicht zu unterschätzenden, ja bedeutenden Aufschwung genommen hat, der sie befähigt, mit dem, sozusagen, erbgesessenen Gleichstrom in Concurrenz zu treten, dies zeigen uns die Herren Loppé und Bouquet in dem vorliegenden Handbuch (2. Theil), welches speciell praktische Anwendungen auf allen Theilen des erwähnten Gebietes bringt. Die Arbeit der genannten Herren gewinnt auch dadurch an Bedeutung, dass sich dieselben nicht darauf beschränken, Einrichtungen zu zeigen, wie sie am Continente heimisch, sondern uns bei ihren Darstellungen häufig über den Ocean führen und zahlreiche Anordnungen beschreiben, welchen das praktische Amerika bereits den Stempel der Brauchbarkeit aufgedrückt. Musste doch schon die bedeutende Ausdehnung der amerikanischen Städte zur Anwendung von Vertheilungs-Systemen Anlass geben, für welche das altersschwache Europa einerseits sich noch nicht erwärmen konnte, andererseits noch nicht Bedarf hat.

Die Autoren führen ihre Leser zunächst in die Construction der Generator-Maschinen auf Grundlage der Kapp'schen Theorie ein, und beschreiben sodann an der Hand von sehr guten Zeichnungen

(Schemen und Maschinendetails) die hauptsächlichsten Typen. Wir erwähnen speciell die Maschinen von Helmer, Elwell-Parker, Patin, Ferranti, Westinghouse, Kingdon, Brown, Société de Fives-Lille etc. Eine für den praktischen Constructeur sehr werthvolle Tabelle zur Bestimmung der Verluste infolge Hysteresis und Foucaultströme schliesst das 1. Capitel. Der nächste Abschnitt bringt Ausführungen über Wechselstrom-Motoren mit besonderer Berücksichtigung der Construction von Drehfeldmotoren.

Daran schliesst sich die Besprechung der Transformatoren und Condensatoren. Es werden unter anderen auch die Flüssigkeits-Condensatoren von Stanley und Molly beschrieben, wie selbe von Brown und Boucherot beim Anlaufen ihrer Motoren, behufs Erzielung einer entsprechenden Phasenverschiebung, praktische Verwendung finden. Sehr viel Interesse dürften auch die Capitel 6 und 7 dem Leser abgewinnen, worin die Autoren die Anlage der Leitungen (Luft- und Kabelleitungen) und Stromvertheilung — zum Theile — recht eingehend behandeln. Bei Besprechung der Fernleitung von Wechselströmen in Kabeln wird auch der verdienstvollen Arbeiten unserer Landsleute Dr. Sahulka und Pichelmaier, betreffend Klärung der unter dem Namen „Ferranti-Phänomen" bekannten Erscheinung gedacht. Die Herren Autoren haben auch einige Blätter der Beschreibung des Wechselstrom-Lichtbogens gewidmet und geben dabei die Angaben für eine ökonomische Beleuchtung auf Grundlage der bekannten Untersuchungen Blondel's. Wir können es nicht unerwähnt lassen, dass die Verfasser eine kleine Zusammenstellung jener Massregeln ihrem Werke beigefügt haben, welche bei eventuellen Verunglückungen von Personen durch den elektrischen Strom zu ergreifen sind. Man lernt die Wichtigkeit, solche Anhaltspunkte zu besitzen, erst in den Stunden der Gefahr, wo nach Dichterwort „selbst die Muthigsten erblassen", vollauf schätzen.

Wenn die Autoren auch nicht überall so in das Detail eingegangen, wie es streng genommen dem Charakter eines Handbuches entspricht — wir erwähnen in dieser Beziehung speciell die Darstellungen über Beleuchtung und Messung im Wechselstrombetriebe — so hat das Werk doch alle Eigenschaften, um ein sehr guter Mentor in der Wechselstromtechnik genannt werden zu können. Der praktische, erfahrene Ingenieur, aber insbesondere der Jünger der Elektrotechnik, welcher im Constructions-Bureau oder Versuchsraum einer Fabrik oft nur sich selbst überlassen ist, werden den Autoren für die übersichtliche Darstellung des ausgedehnten Materiales und Angabe von so vielen praktischen Daten, herzlichsten Dank sagen. —o—

Preislisten über transportable Bleistaub-Accumulatoren und für stationäre Batterien der Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H.

Die strahlende Materie. Von A. Turner, Leipzig. Theod. Thomas. 1896. Preis 1 Mk.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährige Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit Einfluss des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Herausgegeben von Dr. Carl Kahle. VIII. Jahrgang 1894. I. Heft, Berlin. Verlag von Julius Springer. 1896. Preis 5 Mk.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Die **Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich** bringt soeben ihren Bericht über das erste Geschäftsjahr zur Veröffentlichung, aus welchem ersichtlich ist, dass die Bank einen Reingewinn von 265.065 Frcs. erzielt hat. Von diesem Betrage entfallen 5% = 13.253 Francs auf den ordentlichen Reservefonds, so dass noch 251.812 Frcs. verbleiben. In der am 19. September cr. stattfindenden Generalversammlung wird der Verwaltungsrath den Actionären vorschlagen, eine Dividende für dieses erste Jahr nicht zu vertheilen, sondern den Ueberschuss auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Bank hat sich bald nach ihrer Constituirung an vier elektrischen Unternehmungen in Genua in der Weise betheiligt, dass sie $^3/_4$ des Actiencapitales dieser Gesellschaften käuflich erwarb und jedem Unternehmen einen Credit über den Betrag des Actiencapitales hinaus eröffnet hat, in der Höhe, welche für die Gesellschaften zum Zwecke baulicher Unternehmungen erforderlich ist. Die in Rede stehenden Gesellschaften sind die Officine Elettriche Genoesi, die Società Ferrovie Elettriche e Funicolari, die Società dei Tramways Orientali und die Unione Italiana, Tramways Elettrici.

Verschiedenes.

Die internationale Telegraphen-Conferenz in Budapest, hat ihre Berathungen geschlossen. Mit dem moralischen und sachlichen Erfolge können wir vollauf zufrieden sein. Die nach allen Theilen der Erde von hier ziehenden Mitglieder der Conferenz haben die besten Eindrücke von hier mitgenommen und war der Abschied derselben wahrlich ergreifend. Das Zusammenwirken der Delegirten war

von Sympathien getragen, und es muss hervorgehoben werden, dass vom Anfang bis zum Ende eine ausserordentlich freundliche Stimmung für Ungarn geherrscht hat. Es herrschte auch das Bestreben, die Institution des Telegraphen im Interesse des Handels und Verkehrs derart auszugestalten, dass dieselbe dem Publikum je mehr und je sicherere Dienste leisten könne. Wir wollen im Nachstehenden die Beschlüsse wiedergeben, welche neben den Massnahmen zur Verbesserung des Manipulationsdienstes, namentlich neben den Neuerungen behufs rascher und fehlerloser Beförderung der Telegramme, das grosse Publikum besonders interessiren. Diejenigen, welche die Art der wohlfeileren Depeschirung, namentlich auf grosse Entfernungen, wählen, dass sie früher vereinbarte Ausdrücke bei Abfassung der Telegramme benützen, sind nicht gehalten, die Worte aus dem amtlichen Wörterbuche zu nehmen, sondern sind berechtigt, die Worte aus dem zu diesem Zwecke zusammengestellten, privaten Codices zu gebrauchen. Damit die Wünsche des Publikums bezüglich der Manipulation der Telegramme erfüllt werden, acceptirte die Conferenz verschiedene abgekürzte Benennungen. Behufs Verwohlfeilung des Telegraphirens können die Namen der Städte, Länder, Familien, der Plätze, Strassen, Gassen, Schiffe, die Zehntel-Bruchtheile der Zahlen, wenn sie ganz ausgeschrieben sind, in ein Wort gefasst werden. Der Name des Bestimmungsortes, mag derselbe auch aus mehreren Worten bestehen, wird auch in dem Falle als ein Wort berechnet, wenn das Bestimmungsland oder der Bezirk daneben geschrieben ist. Die Bedingung ist, dass der Name so geschrieben werde, wie er in der Ortsliste der Telegraphenämter bezeichnet ist. Bisher durfte das Wort in Telegrammen nach den aussereuropäischen Staaten nur 10 Buchstaben zählen, von nun ab sind 15 Buchstaben gestattet. Wenn Jemand bisher die Richtung der Weiterbeförderung der Depesche angeben wollte, musste er zwei oder drei Worte gebrauchen, von nun ab werden zu diesem Zwecke kurze Zeichen benützt werden können. Wenn ein Telegramm aus irgend einem Grunde nicht zugestellt werden konnte, wurde bisher der Aufgeber telegraphisch verständigt. Von nun ab wird die Zustellung wiederholt versucht werden, und wenn diese möglich geworden, der Aufgeber abermals informirt. Das depeschirende Publikum kann auch in recommandirten Briefen eine Verständigung über die Zustellung verlangen. Von nun ab wird Jeder das Recht haben, das Telegraphenamt telegraphisch aufzufordern, die für den Adressaten einlangenden Depeschen auf Credit nachzusenden. Es wurden auch Beschlüsse hinsichtlich der Gebührenrückerstattung für die irrthümlich fehlerhaft manipulirten Depeschen gefasst. Für Ungarn ist sehr werthvoll, dass von nun ab nicht nur mit den Nachbarstaaten, sondern auch mit Paris und London directe Depeschen gewechselt werden können, was, abgesehen von der raschen, fehlerlosen Manipulation, auch den Vortheil besitzt, dass Ungarn die Telegraphenverbindung zwischen dem Osten und Westen bilden wird. Die Beschlüsse der Conferenz treten am 1. Juli 1897 in Kraft. (Budapest Ende Juli 1896.)

Deutsche überseeische Kabel.

In Deutschland werden die Stimmen, welche ein Deutsch-Afrikanisches und ein Deutsch-Asiatisches Kabel verlangen, immer lauter und gereizter. Es dürfte unsere Leser interessiren, wie sich die „Berl. B. Ztg.“ hierüber vernehmen lässt.

„Wir haben schon oft darauf hingewiesen, dass Deutschland auf dem Gebiete des Weltverkehrs sich insofern in einer durch nichts gerechtfertigten Abhängigkeit befindet, als die grossen internationalen Kabel sich im Besitze sogenannter internationaler und thatsächlich meist englischer Gesellschaften befinden. Letztere machen von ihrem Besitz in einer den deutschen Interessen nachtheiligen Weise Gebrauch. Das hat sich u. A. im vorigen Winter gelegentlich der Südafrikanischen Wirren gezeigt. Nicht nur im Hinblick auf den Besitz unserer Schutzgebiete in Afrika und in der Südsee, sondern auch mit Rücksicht auf unsere gesammten überseeischen politischen und wirthschaftlichen Interessen brauchen wir Deutsche von Niemanden anders als von uns selbst abhängige überseeische Kabel. Am besten wäre es, diese als fiscalische anzulegen und durch die Reichspost zu betreiben, so wie wir jetzt ein viertes deutsches Regierungskabel nach England legen. Bei der Beschränktheit des Gesichtskreises der jetzigen Reichstagsmehrheit in nationalen Dingen ist es allerdings zu bezweifeln, dass der Reichstag ein Deutsch-Afrikanisches und ein Deutsch-Asiatisches Kabel mit der gleichen Bereitwilligkeit bewilligen wird, wie die bescheidene Forderung für das vierte Deutsch-Englische Kabel. Dagegen müssen wir wünschen, dass deutsche private Gesellschaften solche internationale Werke mit demselben Unternehmungsmuthe ausführen, wie dies bisher fast allein die englischen gethan. Der hohe Stand unserer elektrischen Industrie und der Geldüberfluss des deutschen Capitalmarktes verpflichten geradezu die deutschen Unternehmer hierzu. Da ist es denn hoch erfreulich, dass vor wenigen Wochen in das Kölner Handelsregister eine deutsche Seetelegraphen-Gesellschaft mit dem Sitz in Köln eingetragen werden konnte. Dieselbe bezweckt die Legung und den Betrieb eines unterseeischen Kabels von Deutschland nach Spanien in der Absicht der späteren Legung nach Amerika, gemäss einer der Firma Felten & Guilleaume in Mülheim a. Rh. ertheilten Genehmigung. Das vorläufige Actiencapital beträgt 3,560.000 Mark. Als Hauptbetheiligte werden bezeichnet die Firma Felten & Guilleaume, leider aber auch die mit der neuen Gesellschaft in Anschluss tretenden bestehenden Telegraphen-Gesellschaften East Telegraph Company u. s. w.

Diese Betheiligung des englischen Capitals macht die nationale und politische Bedeutung des Unternehmens wieder hinfällig. Denn wer bürgt dafür, dass die fremden Einflüsse nicht zur Anstellung von Beamten führen, die deutsche Staatsgeheimnisse oder deutsche Privatinteressen verrathen? Wir meinen, das Auswärtige Amt und die Postverwaltung des Reiches sollten und müssten die Benützung des neuen Kabels davon abhängig machen, dass die Gesellschaft nur auf deutsches Capital beschränkt wird und dass alle Beamten der Gesellschaft Deutsche Reichsangehörige und der deutschen Regierung genehme Personen sind....“

Merkwürdige Blitze. Herr C. Kapuscha berichtet in der „Meteorol. Ztschr.“ Folgendes: Bei dem Gewitter, das am 20. Juni l. J. zwischen 8 und 9 Uhr Nm. über Wien sich entlud, hatte ich Gelegenheit zwei sehr interessante Blitze zu beobachten. Der erste hatte die Eigenthümlichkeit des Nachleuchtens und wurde um 8 Uhr 10 Min. Nm. (mittl. Wr. Z.) in SW. in ca. 30° Höhe gesehen. Es dürfte dieser wahrscheinlich ein Kugelblitz gewesen sein, da bekanntlich dieselben weniger rasch ihren Weg zurücklegen, als die gewöhnlichen. Das Nachleuchten, welches in Begleitung rothgelben Lichtes in Gestalt eines geradegezogenen Bandes zu sehen war, dauerte beiläufig 2 Secunden. Sein Zug war fast horizontal. Der zweite wurde um 8 Uhr 17 Min. Nm. (mittl. Wr. Z.) in S. in circa 45° Höhe beobachtet. Seine Richtung war fast vertical und bildete eine über beiläufig 15—20° ausgedehnte Schnur, im Lichte der gewöhnlichen Blitze aufleuchtend und mit ca. 10—12 gelblich scheinenden Punkten versehen, die, als bereits der eigentliche Blitz erloschen, noch etwa $^1/_2$ Secunde lang zu sehen waren. Einige schwache Verzweigungen, von der Hauptader dieses Blitzes ausgehend, waren an diesem auch wahrnehmbar. Die ganze Entladung machte den Eindruck einer spärlich mit Perlen versehenen Schnur. Es sei hier noch gestattet zu bemerken, dass Beobachtungen über fast gleichgeartete elektrische Entladungen bereits früher und zwar von den Herren Professor Franz Jäger in St. Andrä (Lavanthal), Dr. F. Pockel in Göttingen und Doctor L. Häpke in Bremen gemacht wurden.

Um die Schnelligkeit der elektrischen Zeichengebung in langen Kabeln zu messen, sind in letzter Zeit in Amerika interessante Versuche gemacht worden. Zu diesem Zwecke wurde das submarine Kabel von Montreal in Canada nach Waterville in Irland benutzt. Weiter wurde die Landleitung von Montreal nach Kansa in Neu-Schottland durch den Uebermittler mit Waterville verbunden, so dass die telegraphischen Zeichen von Canada nach Irland hin- und zurückliefen, also zweimal über den Ocean gingen. Ein mit dem Aufgeber und Empfänger verbundener Chronometer mass die Zeitdauer des Depeschenlaufes, welche für jedes Zeichen durchschnittlich $1^1/_{20}$ Secunde betrug, um den Ocean zweimal zu kreuzen.

Optische Strassensignale. Gerade wie man auf den Eisenbahnen optische Signale hat, welche den Locomotivführern anzeigen, ob die Einfahrt in den Bahnhof, das Passiren von Weichen etc. gestattet ist oder nicht, so hat man jetzt in London zur Regulirung des Wagenverkehres in den Strassen ähnliche Signalvorrichtungen angebracht. Bekanntlich ist der Fuhrwerkverkehr in London ein ausserordentlich grosser, da Stadt- oder Pferdebahnlinien, elektrische Bahnen etc. in der englischen Metropole durchaus nicht in dem Masse, wie in den europäischen Grosstädten vorhanden sind, da die zahlreichen äusserst eng gebauten Strassen einen derartigen Bahnverkehr für ganze Stadtviertel unmöglich machen. Um nun an den Hauptkreuzungs-Plätzen den aus den einzelnen Strassen kommenden Fuhrwerken schon von Weitem ein Haltesignal zu geben, um übermässigen Stauungen vorzubeugen, sowie Feuerwehr- und öffentlichen Aufzügen eine freie Gasse zu bahnen, ist an den kritischen Stellen ein hoher Signalmast befindlich, der durch eine elektrische Leitung mit einem, den Stand des Policeman kennzeichnenden eisernen Pfosten verbunden ist. Drückt der daselbst stehende Schutzmann auf einen Knopf, so wird oben an der Signalstange eine Tafel mit der Aufschrift „Stop“ sichtbar, und zwar kann diese Tafel von besagtem Stand aus so gedreht werden, dass sie in der betreffenden Strasse, welcher diese Warnung gelten soll, sichtbar wird. Abends wird die Vorrichtung gleichzeitig elektrisch beleuchtet. Jedenfalls ist die Einrichtung eine ebenso sinnreiche, wie praktische, nur dürfte dieselbe bei den berüchtigten Londoner Nebeln total unbrauchbar sein. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

Ein Riesen-Treibriemen. Unlängst wurde ein Riesen-Treibriemen aus Leder, welcher in der Centrale der elektrischen Licht-Gesellschaft Louisiana in New-Orleans Verwendung finden soll, fertiggestellt. Die Dimensionen dieses Riemens sind: Länge 46 *m*, Breite 2·15 *m*, Dicke 23 *mm*. Zur Herstellung desselben sind nicht weniger als 450 eichenloh gegärbte Häute verwendet worden, welche aus 5000 Häuten ausgesucht waren. Am ganzen Riemen befindet sich weder eine genähte noch eine genietete Stelle; derselbe ist nur zusammengeleimt, und zwar in der Dicke von drei Lagen, so dass eine Stelle, an welcher zwei Riemen zusammenstossen, stets von zwei ganzen Ledern bedeckt wird. Das Leimen geschah unter einen hydraulischen Druck von 220 *t*. Die Riemscheibe der Maschine von 3000 *PS*, für welche der Riemen bestimmt ist, hat einen Durchmesser von 8·5 *m*. Für den Transport dieses Riemens, welcher 1400 *kg*

wiegt, musste ein besonderer Wagen gebaut werden.

Die Heilwirkung des Magnetismus wird auch heute noch von Vielen behauptet und betreiben damit besonders die problematischen Heilkünstler viel Unfug. Um zu ermitteln, ob der Magnetismus wirklich irgend einen Einfluss auf den menschlichen Organismus ausübt, haben kürzlich einige hervorragende amerikanische Aerzte im elektrischen Laboratorium Edison's eingehende Versuche an gesunden und kranken Personen vorgenommen. Das Resultat war in jeder Hinsicht ein negatives, indem weder ein nachtheiliger noch ein heilender Einfluss nachgewiesen werden konnte, obgleich theilweise die stärksten Magnete und der Magnetismus selbst in allen möglichen Formen zur Anwendung gebracht wurden. Die Forscher kamen zu dem endgiltigen Resultat, dass die magnetischen Curen als nutzlos zu verwerfen seien und eine Behandlung mit Magneten den Sympathiecuren gleich zu erachten sei. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

Es ist schon mehrfach gemeldet worden, dass bie **Röntgen-Strahlen** zur Abschwächung der Virulenz pathogener Bacterien benützt wurden. Nachdem bisher solche Versuche nur im Laboratorium und an Thieren mit günstigem Erfolge ausgeführt worden waren, geht man jetzt daran, die gewonnenen Resultate am Menschen zu verwerthen. So hat der französische Arzt Dr. Despeignes aus Lyon, gestützt auf die jetzt herrschende Ansicht, dass die Krebsgeschwulst auf parasitärer Grundlage beruhe, bei einem Patienten mit einem weit vorgeschrittenen Magenkrebs die Beleuchtung der erkrankten Partie mit Röntgen-Strahlen angewendet. Der 50jährige Kranke war durch starke Schmerzen, gegen welche Narcotica gegeben werden mussten, und vor Allem durch die verhinderte Nahrungsaufnahme sehr heruntergekommen, so dass in kurzer Zeit aus reiner Erschöpfung das Ableben zu gewärtigen war. Die Geschwulst hatte die vordere Magenwand in eine starre, gut durchfühlbare Masse verwandelt. Zu dieser Zeit — es war am 4. Juli — kam der Patient in die Behandlung von Dr. Despeignes, Es wurden täglich zwei Sitzungen von je halbstündiger Dauer veranstaltet, in denen die Geschwulst den Strahlen ausgesetzt wurde. Nach acht Tagen wurde eine erhebliche Besserung festgestellt. Die Schmerzen hatten bedeutend nachgelassen, das Körpergewicht war stehen geblieben, und was das Wesentlichste ist: die Geschwulst war auffallend kleiner geworden. Die Behandlung soll weiter fortgesetzt werden.

Die Elektricität im Dienste der Landwirthschaft. Bekanntlich wurde bisher der Kraftbetrieb im Landbau vorzugsweise durch thierische Kraft bewirkt. Nach der Statistik benöthigt der deutsche Landbau für seinen Betrieb ca. $2^1/_2$ Mill. Pferde und $4^1/_2$ Mill. Zugochsen. Mag es nun sein, dass die momentane missliche Lage der deutschen Landwirthschaft die Herren Landwirthe zwingt, sich nach einer billigeren Betriebskraft umzusehen, oder mögen andere Ursachen zu Grunde liegen, jedenfalls kann man ein gesteigertes Interesse in den massgebenden Kreisen beobachten, welches neuen Versuchen in Anwendung der Elektrotechnik entgegengebracht wird. Grosse elektrotechnische Firmen haben es sich nun, wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, mittheilt, angelegen sein lassen, an Stelle der thierischen Zugkraft Apparate mit elektrischem Betriebe in der Landwirthschaft einzuführen und in allen Versuchsfällen hat sich das Vortheilhafte dieser Neueinführung herausgestellt. So ist z. B. in Gr.-Behnitz, Kreis Westhavelland, ein elektrotechnischer Pflugapparat in Betrieb zu sehen. Die mit einem Kraftaufwand von 11 Kilowatt erzielte Arbeitsleistung ist, bei einer Geschwindigkeit von 80 *m* in der Minute, eine Pflugbreite von 60 *cm* und einen Tiefgang von ca. 35 *cm*; das wäre bei einem zehnstündigen Arbeitstag eine Gesammtleistung von ca. 12 preussischen Morgen. Da erfahrungsgemäss das Pflügen mit Pferden etwa 12 M. pro Morgen beträgt, so würde sich, eingerechnet alle Abschreibungen, das elektrische Pflügen um 50 Percent billiger stellen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Voranzeige.

Anfangs October findet eine Vereins-Excursion nach Budapest statt. Das ausführliche Programm erscheint im Hefte XVIII vom 15. September l. J. Wir ersuchen aber schon jetzt alle jene Herren, welche beabsichtigen an dieser Excursion theilzunehmen, dies im Vereinsbureau, I. Nibelungengasse 7, gefälligst ehethunlichst anzumelden.

Das Excursions-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. September 1896. Heft XVIII.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Wir haben in unserer letzten Rundschau über die Aussichten gesprochen, deren sich Berlin hinsichtlich des künftigen Elektricitätsbezugs von den Werken der Oberspree erfreuen darf; kürzlich ist nun in Niagara-Falls ein Contract zwischen der Stadt Buffalo, sowie zwischen der Cataract construction Company of Niagara zustande gekommen, welcher wohl ein Novum in derlei Unternehmungen genannt werden darf, so dass wir verpflichtet sind, darüber zu berichten. Es sei sofort bemerkt, dass die vorerst zu liefernde Energiemenge sich auf 1000 *PS* beschränkt, welche zu dem Preise von 40 Dollars pro Jahr für die Buffalo Street railway überlassen werden. Sollte eine grössere Energiemenge gefordert werden, so sinkt der Preis auf 36 Dollars. Die Cataract construction Cie. hat die Ausführung der Leitung, welche für den Transport von 40.000 *PS* dimensionirt und für dreiphasigen Strom bestimmt ist, der White Crosby Cie. übertragen.

Ausser dem erwähnten Contract wurde noch ein zweiter zwischen der Cataract construction Cie. einer- und drei anderen Gesellschaften andererseits geschlossen. Ihre Namen sind die folgenden: Buffalo Power and Conduit Cie., die Buffalo Street railway Cie., die Schenectady General electric Cie. Vorläufig bezieht sich das Uebereinkommen ebenfalls lediglich auf Abnahme von 1000 *PS* für Tramwayzwecke. Die Gesellschaften in Buffalo haben für die Fertigstellung des Betriebes bis längstens 4. November d. J. gutzustehen. Die Tramway-Gesellschaft in Buffalo hat schon jetzt den elektrischen Betrieb und die diesbezügliche Anlage soll keineswegs durch den elektrischen Strom vom Niagara ganz ersetzt werden. Obwohl die gegenwärtige Anlage sehr vortheilhaft arbeitet, so glaubt man mit der übertragenen Energie noch besser wegzukommen.

In technischer Beziehung wird die Anlage deswegen interessant, weil bei derselben drei der grössten Transformatoren, die je gebraucht worden, angewendet werden. Die am Cataract aufgestellten Transformatoren, werden den aus den Alternatoren kommenden, 2200 voltigen Strom umwandeln in 10.000 oder 20.000 voltigen, während die an die Buffalo Conduit Cie. gelieferten Transformatoren denselben auf Strom von 500 *V* umwandeln. Dieser aber wird in rotirenden Umformern auf 550 voltigen Gleichstrom gebracht, welcher parallel mit dem in der schon bestehenden Anlage der Buffalo Street railway verwendet werden wird.

In dem Kampf um's Dasein, welchen die Elektricität hinsichtlich ihrer Anwendungen für Lichterzeugung, motorische Kraft und für andere Zwecke führt, war es schon längst als ein störendes und behinderndes Factum erklärt worden, dass diese Energieform aus einer mehr oder minder langen Reihe von Transformationen hervorgeht, welche alle von der Verbrennung der Kohle ausgehend, in dem Masse Verlusten unterliegt, je länger oder durch je mehr Zwischenstadien sich dieser Process abspielt.

Gegenwärtig will man Elektricität unmittelbar aus Kohle gewinnen und sowohl in Amerika drüben, wo bekanntlich das Geld für derlei Versuche weit leichter denn in Europa aufzubringen ist, als auch in England und in den chemisch-physikalischen Instituten des Continents wird an der Lösung der wichtigen Frage emsig gearbeitet und wir möchten hier über den Stand dieser hochwichtigen Angelegenheit etwas übersichtlicher berichten.

Bekanntlich beschäftigen sich auch in Europa an mehreren Orten Chemiker von hervorragendem Rufe mit der Construction einer Batterie, in welcher durch Oxydation von Kohle direct Elektricität gewonnen werden soll. Vor einiger Zeit beschrieb nun aber C. J. Reed in einem Vortrage, den er im Franklin-Institute hielt, eine Batterie, deren beide Elektroden aus Kohle bestehen: Die combinirenden Substanzen in diesem Element sind Schwefeldioxyd (SO_2) und Schwefelwasserstoff (H_2S). Die elektrische Energie wird entwickelt unter Regeneration des ursprünglichen Schwefels nach der Formel $2\,H_2S + SO_2 = 2\,H_2O + 3\,S$.

Der angewendete Process ist folgender: Schwefel verbrennt in der Luft zu SO_2, welche, durch Wasser geleitet, die oxydirende elektrolytische Flüssigkeit gibt. Um die Leitungsfähigkeit zu erhöhen, kann noch Schwefelsäure dieser Flüssigkeit zugesetzt werden.

Die Verbrennungswärme des Schwefels benützt man zur Erwärmung einer dreitheiligen Retorte, welche an einem Ende Schwefel, im Mitteltheil Kohle und am anderen Ende zerbrochene irdene Scherben, auf welche Wasser tropfen gelassen wird, enthält. Die Schwefeldämpfe, indem sie über die glühend gemachte Kohle streichen, bilden Schwefelkohlenstoff, welcher sich, mit Wasserdampf in Berührung kommend, zersetzt in CS_2 und Hydrogensulphid. Letzteres wird vom Wasser absorbirt und bildet die reducirende Substanz, wozu es übrigens auch in Gasform benützt werden kann. Die Function der transformirenden Lösungen besteht in der Aufnahme von 59.000 Energie-Einheiten von den 97.000, die in einem Kohlenstoffatom enthalten sind, und ferner darin diese Energie als Elektricität abzugeben. Dies alles geht aus von einer unter niedriger Temperatur vor sich gehenden Reaction.

Die Bilanz des Processes ist folgende:

1 Atom Kohlenstoff	gibt	97.000	Energie-Einheiten (E. E.)
3 Atome Schwefel	geben	213.000	„
3 „ „	wieder gewonnen	„	213.000 E. E.
Verlorene Wärme			38.000 „ „
Elektrische Energie			59.000 „ „
		310.000 E. E.	310.000 E. E.

Der theoretische Wirkungsgrad ist somit $\frac{59.000}{57.000} = 61\%$.

Die theoretisch ermittelte elektromotorische Kraft ist:

$$\frac{59000}{4 \times 23260} = 0{\cdot}63 \text{ Volts},$$

während jedoch in Wirklichkeit nie mehr als 0·36 Volts erhalten wurden, so dass ein Wirkungsgrad von

$$\frac{0{\cdot}36}{0{\cdot}63} = 35\%$$

resultirt.

Mr. Reed*) zeigte im Franklin-Institut zwei Formen der Batterie vor: In der einen tauchten zwei solide Kohlenplatten in Lösungen — beziehlich — von H_2S und SO_2, welche durch poröse Substanzen von einander getrennt waren; in der andern wurden die erregenden Substanzen in Gasform unter hohem Druck in geschlossene Kohlencylinder zugeleitet. Die Kohlencylinder tauchten in angesäuertes Wasser und waren, wie bei der ersten Form, durch poröse Substanzen von einander getrennt. Der wiedergewonnene Schwefel kann neuerdings verwendet werden. Der Autor hält diese Erzeugungsweise von elektrischem Strom nicht für profitabel; allein, er glaubt, dass auf dem von ihm angezeigten Wege das oberwähnte Ziel erreichbar sei.

Die vor einiger Zeit discutirte Batterie von Jacques, welche — wie so viele andere ihrer Vorgängerinnen — angeblich direct erzeugte Elektricität aus Oxydation von Kohle liefern sollte, thut dies — aber — durch thermoelektrische Processe.**)

Der Londoner Electrician, welchem wir diese Darstellung entnehmen, spricht (S. 510) von den Versuchen Dr. Coehn's, welcher glaubt, dass Kohle als in Flüssigkeit lösbare Anode verwendet werden könne. Gegen diese Behauptung sei Dr. Vogel aufgetreten, ohne dass er bisher von Dr. Coehn widerlegt worden wäre. Die oben erwähnte Batterie von Dr. Jacques hatte eine Anode von Kohle, während die Kathode aus Eisen bestand; der Elektrolyt war gelöstes caustisches Natron, in welches von Aussen Luft eingeblasen wurde. Die elektromotorische Kraft dieses Elementes war geradezu unbedeutend, während die Stromstärke allerdings eine hohe war.

Ueber die Batterie Reed meint „Electrician“: Es sei schwer zu sagen, ob dieselbe einen praktischen Werth habe. Der ökonomische Einwand, den man gegen lösliche Elektroden macht, besteht nicht so sehr darin, dass in der Consumtion derselben ihr Bestand aufgehoben werde, sondern darin, dass die gewonnenen Salze relativ werthlos sind. Wenn das ursprünglich angewendete Metall wieder gewonnen werden soll, so ist das kostspieliger, als wenn es aus seinen in der Natur vorkommenden Erzen hergestellt wird.

Ausser der unökonomischen Seite der bisher angewendeten Processe zur directen Gewinnung von Elektricität aus Kohle sind noch andere Hindernisse, die den Weg zum Ziele verlegen. Vorerst ist die Kohle gewöhnlich, selbst nach der sorgfältigsten Auswahl, chemisch unrein. Retortenkohle ist zu kostspielig, wenn sie als Anode benützt werden soll. Geschmolzene Salze, wenn sie als Elektrolyte dienen sollen, erheischen Unterhaltung hoher Temperatur.

Indess — meint „Electrician“ — gibt es viele Processe in der Industrie, wo Gase, die sonst nur schädlich sind, in Gasbatterien zur Erregung von Metallen benützt werden können. „Electrician“ glaubt, dies sei der Weg, die Richtung, welche die Elektrotechniker, um das in Rede stehende Ziel zu erreichen, einschlagen müssten. Schwefelwasserstoff, das Product vieler Processe in der Gewinnung von Alkalien, wäre zu dem angestrebten Zwecke zu verwenden. Dr. Ludwig Mond habe Versuche gemacht, die Gasbatterie des kürzlich verstorbenen Chemikers Sir William Grove zu verbessern. Es sei ihm zwar nicht ganz gelungen, allein die dabei gewonnenen Erfahrungen machten es möglich, Nickel unmittelbar aus seinen Erzen zu erhalten. Vielleicht wäre Aehnliches zu erreichen, wenn Mr. Reed's Batterie weiteren Untersuchungen unterzogen werden möchte. Wir sind selbstverständlich ebenfalls der Ansicht, dass chemische

*) Electrician 14. August 1896 S. 509.
**) „ 3. April 1896.

Arbeiten auf directe Erzeugung von Elektricität jedenfalls der Wissenschaft von Nutzen sein müssen.

Wir können diese Uebersicht nicht schliessen, ohne einen Blick auf ein Gebiet zu werfen, dessen Bearbeitung von Zeit zu Zeit immer noch mit der Hoffnung unternommen wird, dass hier die directe Umwandlung von Wärme in Elektricität — industriell brauchbar — gelingen werde; es ist dies das Gebiet der Thermo-Elektricität.

Während in Dampfmaschinen ein Nutzeffect von 3 bis 10% gewonnen wird, erreichte — wenigstens bis allher — in thermoelektrischen Batterien der Nutzeffect kaum über 1% der in Anwendung gebrachten Calorien. Die erste brauchbare Thermosäule lieferte im Jahre 1860 bekanntlich Marcus in Wien; nach ihm waren es Noe, Rebiček, Clamond, Gülcher u. A. m., welche sich bemühten, für irgend einen industriellen Gebrauch verwerthbare Apparate dieser Art herzustellen.

Nach der Ansicht Lord Celvin's wird sich auch schwerlich, ja niemals, auf die durch Thermosäulen bedingte Weise eine nennenswerthe Annäherung an die Aequivalenz von den beiden Energieformen erreichen lassen. Das zweite Gesetz der Thermodynamik, die Peltier'schen Effecte und der Umstand, dass alle guten Elektricitätsleiter auch gute Wärmeleiter sind, verlegen den Weg zu einer gedeihlichen Construction der erhofften Art.

Nichtsdestoweniger kommen immer wieder neue Thermosäulen auf. Ein Herr Cox, Amerikaner, hat zwanzig Jahre an der Zustandebringung einer solchen Thermosäule gearbeitet. Er hat sich nun in St. Albans (32 *km* nordwestlich von London) ein Laboratorium eingerichtet, in welchem er seinem Ziele, nämlich der Herstellung einer dauerhaften Thermosäule, nachstrebt. Eines seiner Elemente besteht aus einer Antimonzink-Legirung, während das andere eine solche aus Kupfer und Nickel ist. Die Beschreibung der Anordnung und Zusammenstellung ist in der Electrical Review vom 21. August d. J. nachzulesen.

Cox baut Thermosäulen von 45 *cm* Durchmesser bei 100 *cm* Höhe, welche, vier bis fünf Jahre in Gebrauch bleibend, Strom von 10 Ampères und 40 Volts geben.

Eine Batterie von vier Generatoren kleineren Kalibers — 12 *cm* Höhe und 15 *cm* Durchmesser — wovon jeder 2 Ampères und 12 Volts gibt, hat hintereinander geschaltet eine Leistungsfähigkeit von 48 Volt mit 2 Ampères und kann, mit einer Secundärbatterie gekuppelt, schon zur Beleuchtung eines Hauses mittlerer Grösse herangezogen werden. Bunsenbrenner erwärmen die Thermo-Elemente. Der Verbrauch an Gas (pro Stunde) beträgt $2^1/_2$ engl. Cubikfuss.

Die elektromotorischen Kräfte von den drei bekanntesten Säulen rangiren nach folgenden Zahlen: Marcus, Clamond, Cox = 0·05, 0·036 und 0·08 Volt.

Die von Cox benützten Metalle sind fast dieselben, wie die von Marcus angewendeten. Cox nimmt nur eine verbesserte Löthweise und Verbindung für seine Construction in Anspruch. In Amerika sollen diese Thermosäulen auf 10 Telegraphenlinien in Verwendung stehen, wobei die Kosten ein Achtel derjenigen, welche gewöhnliche Batterien verursachen, betragen — **sollen**! Electrical Review bezweifelt selbst diese wohlwollende Darstellung des Kostenpunktes.

Vom Gebiete der Telegraphie wollen wir heute nur in Kürze berichten, dass sich in Deutschland eine — wahrscheinlich folgenreiche — Bewegung bemerkbar macht, das Supremat der englischen Gesellschaften

abzuwerfen und eigene Kabel nach den fremden Welttheilen, wo deutsche Interessen es gebieten, zu legen.

In England betrug der Zuwachs an beförderten Telegrammen in dem mit Ende März abschliessenden Verwaltungsjahr 10·12% gegen das Vorjahr. Die Zahl der Telegramme in dieser Periode erreichte die Höhe von 78,839.610 Stück. Die Kabeltelegraphie wird immer stärker beansprucht, auch die telephonischen Unterseekabel werden vermehrt werden müssen.

Einfluss von Isolationswiderstand und Capacität bei Wechselstrom-Anlagen auf die Spannungsverhältnisse gegen Erde.

Von A. v. ETTINGSHAUSEN und G. OSSANNA.

Veranlassung zu den nachstehend mitgetheilten Betrachtungen und Versuchen gaben Beobachtungen, welche an mehreren Dreiphasenstrom-Anlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung, gelegentlich der Isolationsprüfungen gemacht wurden. Zur Controle für den Isolationszustand der Leitungen, welche Ströme von etwa 1000—1200 Volt Spannung gegen Erde führen, wurde nämlich die Verwendung eines elektrostatischen Voltmeters empfohlen, dessen Nadel successive an die drei Leitungen des Hochspannungsstromes angelegt wird, während das Metallgehäuse des Instrumentes mit Erde verbunden ist; bei gleich gutem Isolationszustande der drei Leitungen ist die effective Spannung jeder derselben gegen Erde nahe die gleiche, tritt jedoch in einer von ihnen ein Fehler auf, so sinkt im Allgemeinen die Spannung an dieser Leitung: zugleich ändern sich dann auch die Spannungen der beiden anderen Leitungen, meist nimmt die eine ab, während die andere beträchtlich wächst. Doch kann auch der Fall vorkommen, dass die beiden anderen Leitungen eine Erhöhung ihrer Spannung gegen Erde zeigen, es ist selbst unter Umständen möglich, dass jene Leitung, welche einen Fehler besitzt, höhere Spannung gegen Erde aufweist, als eine der beiden anderen besser isolirten Leitungen.

So wurde beispielsweise an einer Anlage (Niklasdorf), deren drei mit einander verbundenen Leitungen einen Isolationswiderstand von 2·2 Megohm gegen Erde zeigten (mit Gleichstromspannung von 100 Volt bestimmt), beobachtet, dass beim Betriebe jede der drei Leitungen etwa 950 V Spannung gegen Erde hatte. Es konnte nun in einer der Leitungen (I) ein künstlicher Fehler dadurch geschaffen werden, dass ein inductionsfreier Widerstand ω von rund 50.000 Ohm zwischen Draht und Erde geschaltet wurde; die beobachteten Spannungen δ_1, δ_2, δ_3 an den drei Leitungen waren dann

$$\delta_1 = 820, \quad \delta_2 = 1300, \quad \delta_3 = 850\ V.$$

Legte man den Fehlerwiderstand ω an den Leitungsdraht II, so waren die betreffenden Spannungen

$$\delta_1 = 870, \quad \delta_2 = 750, \quad \delta_3 = 1380\ V;$$

als endlich ω zwischen Leitung III und Erde lag, fanden sich

$$\delta_1 = 1370, \quad \delta_2 = 840, \quad \delta_3 = 750\ V.$$

Bei einer anderen Anlage, in der sich nur ein einziger Drehstrom-Motor befand, war der Gesammt-Isolationswiderstand zu 1·8 Megohm gefunden; die drei Poldrähte des Generators hatten je 1220 V Spannung gegen Erde. Schaltete man einen Manganindraht-Widerstand von 104.000 Ohm zwischen Leitung I und Erde, so zeigten sich die Spannungen

$$\delta_1 = 950, \quad \delta_2 = 1880, \quad \delta_3 = 1170\ V;$$

lag der Widerstand an Leitung II, so hatte diese die kleinste Spannung, die grösste besass dann Leitung III, und wurde der Widerstand an III angeschlossen, so nahm diese Leitung die kleinste Spannung an, dagegen war jetzt jene von I die grösste. Es tritt eine cyklische Verschiebung der Spannungen auf, verbunden mit geringer Aenderung der Werthe.

Um die auftretenden Verhältnisse in möglichst einfacher Weise zu übersehen, wollen wir die Annahme machen, dass die Isolationsfehler der Anlage lediglich an den Leitungsdrähten (Schienen) zwischen dem Generator und den Verbrauchsapparaten (Motoren, Transformatoren) liegen; wir denken uns also zwischen Schiene I und der Erde einen einzigen (inductionsfreien) Widerstand w_1 vorhanden, ebenso zwischen den Schienen II, III und Erde die resp. Widerstände w_2 und w_3; die reciproken Werthe der Isolationswiderstände führen wir als die „Leitungen" der Fehler $k_1 = \frac{1}{w_1}$ etc. ein.*) Mit den Schienen stellen wir uns ferner gewisse Capacitäten C_1, C_2, C_3 verbunden vor; der Punkt o, in welchem sich die drei Widerstände w vereinigen, ist die Erde, an welche auch je ein Beleg der Condensatoren, welche die Capacitäten C repräsentiren, angeschlossen zu denken ist.

Die Potentialdifferenz zwischen je einer Schiene und Erde verändere sich nun nach einem einfachen, periodischen Gesetze und die Maximumwerthe seien resp. Δ_1, Δ_2, Δ_3; dann sind die Maximumwerthe der Ströme, welche in den Widerständen auftreten,

$$J_1 = \frac{\Delta_1}{w_1} = \Delta_1 k_1; \quad J_2 = \frac{\Delta_2}{w_2} = \Delta_2 k_2; \quad J_3 = \frac{\Delta_3}{w_3} = \Delta_3 k_3.$$

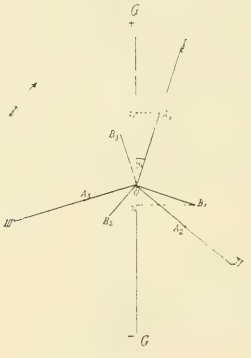


Fig. 1.

Die infolge der Capacitäten auftretenden Ströme haben die Maximumwerthe

$$\mathfrak{J}_1 = \Delta_1 C_1 p; \quad \mathfrak{J}_2 = \Delta_2 C_2 p; \quad \mathfrak{J}_3 = \Delta_3 C_3 p, \text{ wo } p = \frac{2\pi}{T}$$

und T die Periode der Wechselströme ist.

Die Widerstandsströme J sind phasengleich mit der sie treibenden Spannung, die Capacitätsströme $\mathfrak{J}$ dagegen eilen um eine Viertelperiode der betreffenden Spannung voraus.

Wir stellen daher in dem Diagramm (Fig. 1) die Maximumwerthe von J_1, J_2, J_3 durch die Längen OA_1, OA_2, OA_3, die Maximumwerthe $\mathfrak{J}_1$, $\mathfrak{J}_2$, $\mathfrak{J}_3$ durch OB_1, OB_2, OB_3 dar. Der Pfeil bezeichnet dann die Richtung, in welcher wir das Diagramm rotiren lassen müssen, um die Momentanwerthe der Ströme durch Projection der Längen OA und OB auf eine

*) O. Frölich, „El. Z.", XIV, 48, 1893.

beliebige, durch o gezogene fixe Gerade $G\,G$ zu erhalten; diese Momentanwerthe rechnen wir positiv, wenn die Projection auf $O\,G$ nach aufwärts entfällt, also

$$o\,a_1 = i_1 = J_1 \cos \varphi_1 = \Delta_1 k_1 \cos \varphi_1,$$
$$o\,b_1 = j_1 = \Im_1 \cos (\varphi_1 + 90) = -\Delta_1 C_1 p \,.\, \sin \varphi_1 \text{ etc.};$$

der Winkel φ zwischen Δ und der positiven Richtung $O\,G$ ist von dieser ab in der Rotationsrichtung bis 360^0 gezählt.

Werden die Projectionen von $\Delta_1 = o\,I$ auf die fixe Gerade $G\,G$ und auf die zu dieser senkrechte Richtung mit Δ_1' und Δ_1'' bezeichnet, so ist auch

$$i_1 = \Delta_1' k_1 \text{ und } j_1 = -\Delta_1'' C_1 p;$$

in gleicher Weise ergibt sich für den dargestellten Augenblick

$$i_2 = -\Delta_2' k_2; \quad j_2 = -\Delta_2'' C_2 p;$$
$$i_3 = -\Delta_3' k_3; \quad j_3 = \quad \Delta_3'' C_3 p.$$

Da nun der Punkt o in jedem Augenblick Knotenpunkt für die Ströme i und j, also

$$\Sigma i + \Sigma j = o$$

sein muss, so gilt für den betrachteten Moment

$$\Delta_1' k_1 - \Delta_2' k_2 - \Delta_3' k_3 - \Delta_1'' C_1 p - \Delta_2'' C_2 p + \Delta_3'' C_3 p = o.$$

Diese Gleichung lässt sich in der Weise auffassen, dass man k_1, k_2, k_3 als Kräfte betrachtet, die in den Punkten I, II und III angreifen und horizontal nach rechts wirken, $C_1 p$, $C_2 p$, $C_3 p$ als Kräfte ansieht, die, in denselben Punkten angreifend, vertical nach aufwärts wirken; positive Drehmomente drehen im Sinne der Uhrzeigerbewegung.

Es drückt dann die letzte Gleichung die Bedingung aus, dass die Summe der Drehmomente der genannten sechs Kräfte in Bezug auf den Punkt o in dem Augenblicke Null sein soll, d. h. es muss die Resultirende der sechs Kräfte durch den Punkt o gehen; die Lage (ebenso wie Grösse und Richtung) dieser Resultirenden kann aber durch Construction in bekannter Weise leicht erhalten werden. Da nun obige Gleichung in jedem Augenblick gelten muss, so braucht man, um den Punkt o zu erhalten, dieselbe Construction für die Resultirende nur noch ein zweites Mal auszuführen, nachdem man die Richtung jeder Kraft um den gleichen (beliebigen) Winkel gedreht hat (am Einfachsten wird eine Drehung um 90^0 sein); auf der zweiten Resultirenden muss der Punkt o ebenfalls liegen, folglich ist derselbe als Durchschnittspunkt der beiden Resultirenden gefunden.

Wie man sieht, würden bei Umkehrung der Rotationsrichtung des Diagrammes die Ströme j entgegengesetzt bezeichnete Werthe annehmen, es würden daher die entsprechenden Drehmomente ihr Vorzeichen ändern; dies ist bei entgegengesetzter Rotationsrichtung der Generatormaschine der Fall; es folgt daher, dass die Lage von o unter sonst gleichen Verhältnissen auch durch die Rotationsrichtung der Maschine (Aufeinanderfolge der drei elektromotorischen Kräfte) bedingt ist.

Zur Prüfung der Richtigkeit der mitgetheilten Betrachtungen haben wir zahlreiche Versuche mit einer kleinen Maschine, die dreiphasigen Strom lieferte, angestellt; die Maschine wurde durch einen elektrischen Motor von etwa 1 *PS* Leistung angetrieben und konnte deren Tourenzahl derart regulirt werden, dass die Grösse p stets genau den Werth 500 hatte. An jede der drei Maschinenklemmen ist die eine Belegung eines Condensators angelegt, die anderen Belegungen jedes Condensators werden unter sich verbunden; diese Stelle bildet den gemeinsamen Punkt o (Erde). Für Wechselstrom der genannten Frequenz waren vorher die Capacitäten

der Condensatoren sorgfältig ermittelt worden, indem dieselben mit einem inductionsfreien bekannten Widerstand hinter einander verbunden und die Spannungen an den Condensatorbelegen und an den Enden des Widerstandes mit einem Carpentier'schen Elektrometer mit Spiegelablesung gemessen wurden. Es war

$$C_1 = 0{\cdot}198, \quad C_2 = 0{\cdot}473, \quad C_3 = 0{\cdot}0954$$

Mikrofarad.

Zwischen dem neutralen Punkt N der Maschinenwickelung und je einer der Klemmen I, II, III derselben herrschte die gleiche Spannung, nämlich $77{\cdot}5$ V; die beobachteten Spannungen zwischen dem gemeinsamen Punkt o und den Klemmen waren dagegen

$$\delta_1 = 93{\cdot}0; \quad \delta_2 = 45{\cdot}2; \quad \delta_3 = 105{\cdot}0 \; V.$$

Indem wir statt der maximalen einfach die gemessenen Spannungen nehmen, construiren wir einen Kreis, dessen Radius der Spannung zwischen Neutralpunkt und einer der Klemmen entspricht, das Centrum dieses Kreises ist N; auf der Peripherie nehmen wir die drei Punkte I, II, III in je 120^0 Winkelabstand und beschreiben von diesen aus Kreisbögen mit den resp. Radien δ_1, δ_2 und δ_3. Die Kreisbögen müssen (unter Voraussetzung einfach periodischer Spannungen) einen gemeinsamen Schnittpunkt haben, welcher die relative Lage des Punktes o nach der Beobachtung gibt

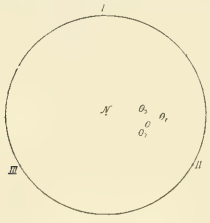


Fig. 2.

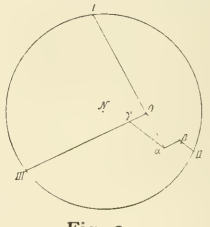


Fig. 3.

(s. Fig. 2). Wurde nun ein inductionsfreier Widerstand ω von nahe 20.000 Ohm zwischen Klemme I und den gemeinsamen Punkt geschaltet, so dass also ω parallel zum Condensator C_1 lag, so waren die Spannungen zwischen den Klemmen und dem gemeinsamen Punkt jetzt

$$\delta_1 = 91{\cdot}7; \quad \delta_2 = 42{\cdot}4; \quad \delta_3 = 116{\cdot}5 \; V;$$

durch Beschreiben von Kreisbögen mit diesen Radien von I, II und III aus, erhielt man die neue relative Lage o_1 des gemeinsamen Punktes; ebenso fand sich die Lage des Punktes o_2, als der Widerstand ω parallel zum Condensator C_2 lag, durch die Werthe

$$\delta_1 = 95{\cdot}7; \quad \delta_2 = 46{\cdot}2; \quad \delta_3 = 99{\cdot}2 \; V$$

bestimmt; endlich ergaben die Spannungen

$$\delta_1 = 77{\cdot}9; \quad \delta_2 = 56{\cdot}8; \quad \delta_3 = 102{\cdot}8 \; V$$

die Lage für o_3, als nämlich Widerstand ω zwischen Klemme III und gemeinsamen Punkt, somit parallel zum Condensator C_3 gelegt worden war. Bei diesen Versuchen zeigt stets II die kleinste Spannung gegen den gemeinsamen Punkt, an welcher Klemme auch immer der Widerstand ω liegen mag; es ist dies durch die relativ grosse Capacität C_2 veranlasst.

Aus der durch den Versuch bestimmten relativen Lage des Punktes o lässt sich sofort das Verhältnis der drei Capacitäten finden. Da in diesem Falle kein Widerstand an die Klemmen angeschlossen ist, so ist o Knotenpunkt für die drei Capacitätsströme allein; ausserdem sind die Richtungen bekannt, nach welchen die drei Ströme $\mathfrak{J}$ aufzutragen sind. Wir können, da es sich hier blos um die Ermittelung des Verhältnisses

der Ströme handelt, von deren Voreilung vor der Spannung absehen und einfach so verfahren, dass wir von o aus auf oI, oII, oIII Längen aufsuchen, welche den Strömen proportional sind. Dazu wählen wir (Fig. 3) z. B. auf oII ein Länge oβ willkürlich, ziehen durch β eine Parallele zu oIII, bis sie die Verlängerung von Io im Punkte α schneidet und ziehen sodann durch α die Gerade αγ parallel mit oII; es müssen sich nun die Capacitätsströme verhalten

$$\mathfrak{J}_1 : \mathfrak{J}_2 : \mathfrak{J}_3 = o\alpha : o\beta : o\gamma = C_1\Delta_1 : C_2\Delta_2 : C_3\Delta_3,$$

und da das Verhältnis $\Delta_1 : \Delta_2 : \Delta_3$ durch den Versuch bekannt ist, so hat man dadurch auch $C_1 : C_2 : C_3$ gefunden. Die Construction liefert hierfür 1 : 2·43 : 0·496; nach der directen Bestimmung der Capacitäten war das Verhältnis

$$C_1 : C_1 : C_3 = 1 : 2{\cdot}39 : 0{\cdot}482.$$

Ebenso ergibt die im Vorhergehenden auseinandergesetzte Construction der relativen Lage des Punktes o aus den drei als bekannt angenommenen Capacitäten sehr nahe die durch den Versuch wirklich bestimmte Stelle.

Aus jeder der drei Beobachtungsgruppen, die mit dem Widerstand ω erhalten wurden, können ferner auch die Absolutwerthe der drei Capacitäten bestimmt werden; es muss nämlich — wie erwähnt — der in ω fliessende

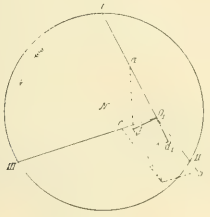


Fig. 4.

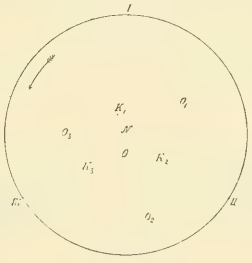


Fig. 5.

„Fehlerstrom" mit den drei „Capacitätsströmen" zusammen im gemeinsamen Punkte einen Knotenpunkt haben. Wir construiren also (Fig. 4) z. B. für den ersten Fall (Widerstand ω an I) die Capacitätsströme, indem wir von o_1 aus nach den Richtungen o_1I, o_1II und o_1III Längen auftragen, welche dem Product aus Spannung und Capacität proportional sind — also $o_1 a$ prop. mit 91·7; $o_1 b$ prop. mit 2·43 × 42·4; $o_1 c$ prop. mit 0·482 × 116·5 — und setzen diese zur Resultirenden $o_1 d$ zusammen; drehen wir sodann diese Linie im Sinne der Voreilung um 90° in die Lage $o_1 d_1$, so stellt dieselbe den resultirenden Capacitätsstrom dar, der dem Fehlerstrome gleich und entgegengesetzt sein muss; die Grösse des letzteren ist aber bekannt $i_1 = \frac{\delta_1}{\omega} = 4580.10^{-6}$ Amp.

Nimmt man beim Auftragen der Capacitätsströme für die Längen die oben angegebenen Werthe in *mm*, so findet man die Länge $\overline{o_1 d} = 47{\cdot}5$ *mm* und hat somit zur Bestimmung von C_1 die Gleichung

$$\overline{o_1 d} \,.\, C_1 p = i_1 = 4580 \,.\, 10^{-6}, \text{ daher } C_1 = 0{\cdot}193 \,.\, 10^{-6},$$

oder $C_1 = 0{\cdot}193$ Mikrofarad, was mit dem thatsächlichen Werthe in guter Uebereinstimmung steht. Damit ist aber auch C_2 und C_3 bekannt.

In ähnlicher Weise folgen aus den anderen Beobachtungen, durch welche die Punkte o_2 und o_3 bestimmt worden sind, mit grosser Annäherung die richtigen Capacitätswerthe.

Ueberdies ist auch die Richtung bestimmt, in welcher man das Diagramm (um o, bezw. um o_1, o_2 und o_3) rotirend zu denken hat, um die Aufeinanderfolge der elektromotorischen Kräfte der Dreiphasen-Maschine richtig wiederzugeben. Da wir nämlich $o_1 d$ entgegen der Uhrzeigerrichtung drehen müssen, damit es entgegengesetzt zu $o_1 I$ (i_1) entfalle, ergibt sich die durch den gefiederten Pfeil bezeichnete Rotationsrichtung.*)

Von zahlreichen anderen Versuchen, welche wir unter verschiedenen Verhältnissen anstellten, sei hier noch einer angeführt, bei welchem an jeder Klemme der Maschine sowohl ein Widerstand, als auch eine Capacität angeschlossen waren. Die Capacitäten hatten bezw. die Grössen

$$C_1 = 0{\cdot}959; \quad C_2 = 0{\cdot}667; \quad C_3 = 0{\cdot}492\ MF;$$

parallel geschaltet zu den Condensatoren lagen die Widerstände

$$w_1 = 2240; \quad w_2 = 4000; \quad w_3 = 2650\ \Omega.$$

Beobachtet wurden elektrometrisch nicht nur die Spannungen δ_1, δ_2, δ_3 zwischen den Klemmen I, II, III und dem gemeinsamen Punkt o, sondern auch jene zwischen je zwei Klemmen, welche mit δ_{12}, δ_{23} und δ_{31} bezeichnet seien; es war

$$\delta_1 = 46{\cdot}7; \quad \delta_2 = 50{\cdot}5; \quad \delta_3 = 53{\cdot}5\ V$$
$$\delta_{12} = 88{\cdot}6; \quad \delta_{23} = 87{\cdot}8; \quad \delta_{31} = 87{\cdot}5\ V.$$

Die relative Lage der Punkte I, II und III kann hiernach direct gezeichnet werden, ebenso die Lage des gemeinsamen Punktes gegen die erstgenannten Punkte; die Figur zeigt dann, dass zwischen den Spannungen δ_1, δ_2, δ_3 Phasenwinkel α herrschen, welche resp. sind

$$\alpha_{12} = 127^1/_2; \quad \alpha_{23} = 113^1/_2; \quad \alpha_{31} = 119^0.$$

Eine Messung nach der bekannten Joubert'schen Methode mittelst zweier auf der Achse der Maschine aufgesteckten Scheiben und schleifender Contacte zeigte, dass die drei Spannungs-Curven die Abscissenaxe gleichsinnig an Stellen schneiden, welche von einander um Winkelwerthe β abstehen, die resp. sind

$$\beta_{12} = 131; \quad \beta_{23} = 113; \quad \beta_{31} = 116^0.$$

Aus der nahen Uebereinstimmung der Werthe α und β erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die Spannungs-Curven nicht wesentlich von der Sinusform abweichen. Wird ferner unter Zugrundelegung der bekannten Capacitäten und Widerstände die relative Lage des Punktes o construirt, so finden sich für die Spannungen zwischen den Klemmen und diesem Punkte die Werthe

$$\delta_1 = 47{\cdot}2; \quad \delta_2 = 52{\cdot}0; \quad \delta_3 = 52{\cdot}7\ V,$$

also ziemlich nahe die wirklich beobachteten.

---

*) Beobachtungen mit einem elektrostatischen Voltmeter an einer Drehstrom-Anlage (Kapfenberg) ergaben die in obenstehender Fig. 5 dargestellten relativen Lagen des gemeinsamen Punktes. Unter gewöhnlichen Verhältnissen lag derselbe in o, die Spannungen der drei Leitungen I, II, III gegen Erde waren bezw. 1100, 895 und 870 *V*; I ist der zu oberst gespannte Leitungsdraht.

Wurde ein „Fehlerwiderstand" von 104.000 Ohm nacheinander zwischen die Leitungen des Generators und Erde gebracht, so war die Lage des gemeinsamen Punktes (Erde) relativ gegen die Schienen resp. in o_1, o_2, o_3; schaltete man aber eine Capacität (Condensator aus dreifachem paraffinirten Papier, $^1/_{60}$ *MF*) nacheinander an die Leitungen, so nahm der Punkt die Lagen K_1, K_2, K_3 an. Der Isolationswiderstand der ganzen (etwa 1·5 *km* langen) Hochspannungsleitung betrug (mit 100 *V* Gleichstromspannung gemessen) gegen 10 Megohm. Berechnet man aus der Lage eines der Punkte o_1, o_2, o_3 oder K_1, K_2, K_3 in Verbindung mit jener von o genähert (indem man die Isolationsströme vernachlässigt) die Capacitäten, so finden sich diese für die drei Leitungen zu 0·009, 0·015 und 0·016 Mikrofarad.

Dass die Rotationsrichtung der Dreiphasen-Maschine von wesentlichem Einflusse auf die Lage des gemeinsamen Punktes ist, wurde schon hervorgehoben. Ein directer Versuch, bei dem wieder sowohl Capacitäten als Widerstände an die Klemmen gelegt waren, bestätigte auch dieses Resultat, indem wir für eine Ankerspannung (zwischen Neutralpunkt N der Wickelung und einer der Klemmen I, II oder III) von $67{\cdot}1$ V bei einer bestimmten Rotationsrichtung des Ankers fanden:

$$\delta_1 = 52{\cdot}5; \quad \delta_2 = 101{\cdot}0; \quad \delta_3 = 64{\cdot}4\ V;$$

wurde dagegen, ohne sonst etwas zu verändern, der Transmissionsriemen der Maschine gekreuzt, so dass der Anker nun in entgegengesetzter Richtung rotirte, so waren die Spannungen jetzt

$$\delta_1 = 51{\cdot}9; \quad \delta_2 = 68{\cdot}7; \quad \delta_3 = 83{\cdot}1\ V.$$

Die Lage des gemeinsamen Punktes ist eine andere geworden; in Fig. 6 ist derselbe für die eine Rotationsrichtung mit o, für die entgegengesetzte aber mit Ω bezeichnet.

Unsere Betrachtungen haben natürlich auch in dem Falle zweiphasiger Ströme Giltigkeit; die Lage des gemeinsamen Punktes ist durch dieselbe Bedingung wie oben auffindbar. Man erhält z. B. leicht für zweiphasigen Strom mit drei Leitungen, wenn die Isolationswiderstände jeder Leitung gegen Erde gleich gross sind und die Leitungen auch gleiche Capacitäten

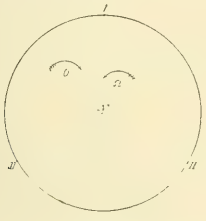


Fig. 6.

Fig. 7.

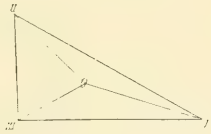


Fig. 8.

besitzen, dass (Fig. 7)

$$\mathrm{I\,o} = \mathrm{II\,o} = \frac{\Delta}{3}\sqrt{5} \text{ ist, wenn } \mathrm{I\,II} = \mathrm{II\,III} = \Delta;$$

es folgt dann

$$\mathrm{III\,o} = \frac{\Delta}{3}\sqrt{2}$$

und das Verhältnis der Spannungen der Aussenleiter (I und II) und des Mittelleiters (III) gegen Erde ist

$$\sqrt{\frac{5}{2}} = 1{\cdot}58.$$

Beobachtungen an einer derartig eingerichteten Anlage (Weiz) zeigten jedoch ein grösseres Verhältnis der Spannungen, im Mittel $2{\cdot}18$, was schliessen lässt, dass die gemachten Voraussetzungen hier nicht erfüllt sind; auch wichen die Spannungen der beiden Aussenleiter (gegen Erde) um 11% von einander ab. Für $\delta_{13} = \delta_{23} = 2100\ V$ war $\delta_1 = 1720$, $\delta_2 = 1600$, $\delta_3 = 760\ V$.

Es möge noch ein Versuch mit der kleinen Mehrphasen-Maschine Erwähnung finden. Von den drei Wickelungen auf dem Inductor kann die eine im neutralen Punkte von den beiden anderen (durch Herausnahme einer Schraube) abgetrennt werden, wobei aber das abgetrennte Ende dieser Wickelung mit dem Schleifringe des bisherigen Neutralpunktes in Verbindung bleibt; der Anker besitzt also dann zwei von einander

unabhängige Wicklungen, deren elektromotorische Kräfte (bei sinusartigem Verlauf) im Verhältnis $1 : \sqrt{2}$ stehen und in der Phase um 90^0 gegen einander verschoben sind. Die an je einem Ende der Wicklungen schleifenden Bürsten werden mit Klemme III verbunden, die freien Enden jeder Wickelung sind an die Klemmen I und II geführt. Waren an diese die resp. Widerstände $w_1 = 8170$, $w_2 = 8860$, $w_3 = 9470\ \Omega$ angelegt und die Enden derselben im Punkte o vereinigt, so wurden folgende Spannungen gemessen:

$$\delta_{12} = 84{\cdot}3; \quad \delta_{13} = 72{\cdot}4; \quad \delta_{23} = 41{\cdot}7\ V;$$

dieselben stehen, wie erwartet, nahezu im Verhältnis $2 : \sqrt{3} : 1$. Weiters waren die Spannungen zwischen den Klemmen und dem gemeinsamen Punkt zu $\delta_1 = 48{\cdot}7$, $\delta_2 = 38{\cdot}5$, $\delta_3 = 29{\cdot}8\ V$ gefunden. Fig. 8 ist hiernach gezeichnet.

Bestimmt man die drei Widerstandsströme, so sind sie

$$i_1 = \frac{\delta_1}{w_1} = 0{\cdot}0596; \quad i_2 = 0{\cdot}0434; \quad i_3 = 0{\cdot}0315\ \text{Amp.}$$

Trägt man nun diesen Strömen proportionale Längen von o aus nach den Richtungen o I, o II und o III auf, so zeigt sich, dass in der That die drei Ströme zusammen Null geben, also in o einen Knotenpunkt haben; auch liefert die Construction mit den bekannten k sehr genau den beobachteten Punkt o.

Unter Voraussetzung gleicher Widerstände $w_1 = w_2 = w_3$ und wenn die Bedingungen $\delta_{13} = \sqrt{3}\,\delta_{23}$; $\delta_{12} = 2\,\delta_{23}$ erfüllt sind, ergeben sich nach unserer Ueberlegung als Spannungen der Klemmen gegen o

$$\delta_1 = \frac{\sqrt{13}}{3}\,\delta_{23}; \quad \delta_2 = \frac{\sqrt{7}}{3}\,\delta_{23}; \quad \delta_3 = \frac{2}{3}\,\delta_{23}.$$

Was endlich den Fall des gewöhnlichen (einphasigen) Wechselstromes anlangt, so genügt es, darauf hinzuweisen, dass der Punkt o im Diagramme auf der die Klemmenpunkte I und II verbindenden Geraden liegen muss, wenn nur Ableitungswiderstände an den Schienen in Betracht kommen; dagegen liegt o seitlich von der Linie I II, wenn auch auf Capacitäten Rücksicht zu nehmen ist. Bei entgegengesetzter Rotationsrichtung des Ankers der Wechselstrom-Maschine rückt der Punkt o in die symmetrisch zu seiner früheren Lage auf der anderen Seite der Geraden I II befindliche Stelle.

Wir haben bei unseren Betrachtungen die Widerstände w als inductionsfrei angenommen; hätten dieselben jedoch Selbstinduction und heisst L der Coëfficient derselben, so kann man dem infolge dieses Umstandes auftretenden, seiner Spannung um 90^0 nacheilenden Strome dadurch Rechnung tragen, dass man an Stelle von Cp setzt: $Cp - \frac{1}{Lp}$, was sich ergibt, wenn man jeden Strom in Componenten zerlegt denkt, welche resp. auf Widerstand, Capacität und Selbstinduction entfallen. Im Uebrigen bleibt die Construction dieselbe.

Der Umschwung in der Maschinen-Industrie durch die Entwickelung der Elektrotechnik.

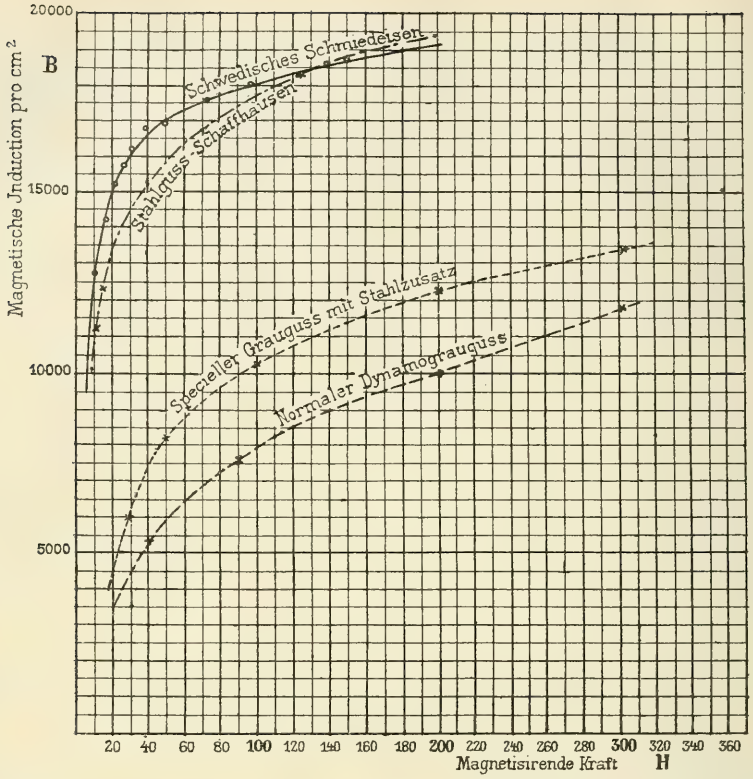
Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein zu Prag, am 2. April 1896, von Ingenieur EMIL KOLBEN.

(Schluss.)

Einer der modernsten Antriebsmotoren für Dynamobetrieb ist die Dampfturbine. Die beiden bis jetzt commerciell gangbaren Typen sind die von Parson und von De Laval. Die ältere von diesen, die Parson-

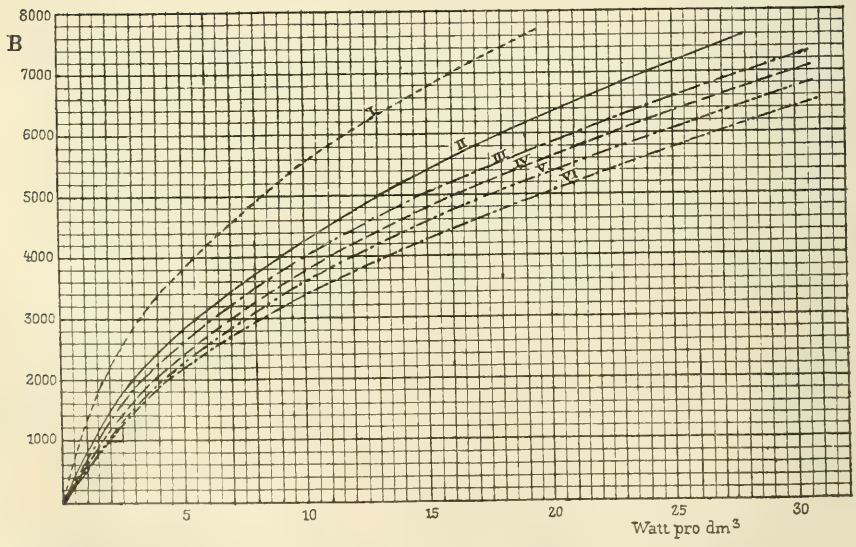
Turbine, arbeitet mit den relativ geringen Tourenzahlen von 6000 bis 10.000 Touren pro Minute, so dass eine directe Kuppelung der Dynamos mit den Turbinen möglich wird. Diese Tourenreduction wird bei der Parson-Turbine bekanntlich dadurch ermöglicht, dass das Geschwindigkeitsgefälle durch eine Anzahl von Leit- und Laufrädern getheilt wird, von denen die Laufräder sämmtlich auf einer gemeinschaftlichen Achse sitzen. Die auf diese Weise erzielte Dampfexpansion bietet auch eine recht günstige Dampfökonomie. Bei der De Laval-Turbine sind an Stelle des Leitrades eine Anzahl von Einströmungsröhren am Umfang des Laufrades angebracht, deren besondere, gegen die Leitschaufeln zu sich verbreiternde Form den Dampfdruck an der Peripherie in Geschwindigkeit umsetzt, wodurch ebenfalls eine günstige Expansion erzielt wird. Die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades beträgt, trotz der hohen Tourenzahlen von 15.000 bis 30.000 pro Minute, immerhin nur 180 bis 220 *m* pro Secunde, gegenüber der möglichen Dampfgeschwindigkeit von circa 600 *m*. Infolge ihres sehr compacten Baues, der kleinen Grundfläche, die sie beanspruchen, finden die Dampfturbinen nützliche Verwendung bei elektrischen Centralen in Grosstädten mit theuerem Grund und Boden. So hat z. B. die Westminster-Station in London mehrere 200 *PS* Parson'sche Dampfturbinen - Alternatoreneinheiten und die Edison - Centrale an der 12. Strasse in New - York 300 *PS* De Laval - Turbinen, gekuppelt mit Gleichstrom-Dynamos.

Der Dynamobau erfordert Materialien mit ganz besonderen Eigenschaften, und es sind insbesondere der Eisenindustrie durch denselben eigenartige Impulse gegeben worden. In Bezug auf die magnetischen Eigenschaften verlangt der Elektrotechniker vom Eisen in erster Linie eine sehr hohe Magnetisirbarkeit, welche den weichen Eisensorten, dem Schmiedeisen und ganz besonders dem weichen Stahlguss zukommt. Wie Sie aus den in Fig. 1 dargestellten Magnetisirungs-Curven ersehen, ist die letztgenannte Eisensorte sogar in den höheren Magnetisirungsgraden dem besten schwedischen Eisen überlegen. Man geht daher nun von dem früher vielfach verwendeten gewöhnlichen Grauguss als Constructionsmaterial für Dynamos allmälig ab und benützt dafür in desto grösseren Quantitäten weichen Stahlfaçonguss, der ja nunmehr ohne Schwierigkeit in Gusstücken bis zu 10 *t* von einer grösseren Anzahl zuverlässiger Stahlgiessereien fehlerfrei, ohne Poren, geliefert wird. Guter, weicher Stahlguss besitzt, wie aus den Magnetisirungs-Curven ersichtlich, mehr als die doppelte Magnetisirbarkeit des gewöhnlichen Graugusses. Dieser letztere kann allerdings für Dynamozwecke wesentlich dadurch verbessert werden, dass man das Eisen im Cupolofen heisser macht als gewöhnlich und demselben Stahlzusatz - Materialien, kleine Schmiedeisen-Pakete etc. beigibt. Es lässt sich hiedurch nach den in der Maschinenfabrik Oerlikon in grösserem Masstabe durchgeführten, zahlreichen Versuchen eine Qualitätsverbesserung in magnetischer Beziehung bis zu 20% gegenüber dem gewöhnlichen Cupolofenguss erzielen, wie ebenfalls aus den Magnetisirungscurven ersichtlich. — Auch für die Eisenblech-Industrie sind die Dynamofabriken grosse Abnehmer geworden. Weiche Eisenbleche von 0·3 bis 0·5 *mm* Stärke werden für den Aufbau der Dynamoanker und der Transformatoren verwendet, und die Güte der Blechsorten in elektrischer Beziehung ist für den Dynamo-Constructeur geradezu eine Lebensfrage. Soll das Blech für diesen Zweck überhaupt geeignet sein, so muss es sehr weich, gut ausgeglüht und fast vollständig frei sein von Kohlenstoff, Silicium- und Mangangehalt; dies zu dem Zwecke, um die zur rapiden Ummagnetisirung desselben aufgewendete Energie, die so-



Magnetisirungscurven von Schwedisch-Eisen, Stahlguss, Specialgusseisen und normalem Grauguss.

Fig. 1.



Totale Wattverluste durch Hysteresis und Wirbelströme in weichen Eisenblechen.

Curve I.	Englisches Specialblech für Transformatoren . .	0·3 *mm*	dick
II.	„ Dynamo-Armatur-Blech	0·5 „	„
III.	Decapirtes, geglühtes Blech a. d. Rheinprovinz .	0·4 „	„
IV.	Holzkohlenblech Schweizer Provenienz	0·5 „	„
V.	„Dynamoblech“ aus Westphalen	0·5 „	„
VI.	Sogenanntes „Dynamoblech“, Werk unbekannt .	0·45 „	„

Fig. 2.

genannten Hysteresis-Verluste, möglichst klein zu erhalten. Sehr zahlreiche Untersuchungen, die ich in dieser Richtung seit mehreren Jahren systematisch in der Maschinenfabrik Oerlikon durchführen liess, zeigten leider, dass die Qualität der Eisenbleche für Dynamozwecke sehr grossen, unangenehmen Schwankungen ausgesetzt ist. Die Grösse dieser Schwankungen lässt sich den in Fig. 2 dargestellten Curven für die Magnetisirungsarbeit-Verluste in sechs commerciell gangbaren Dynamoblechsorten entnehmen. Die Abscissenzahlen geben die Verluste in Watt pro Cubik-Decimeter Eisenblech an, bei den als Ordinaten aufgetragenen, verschiedenen magnetischen Sättigungsgraden, bei 100 Polwechseln (50 Perioden) pro Secunde. Wie aus diesen Curven ersichtlich, beträgt z. B. bei der gebräuchlichen magnetischen Induction von 5000 der Verlust in englischem Specialblech (Curve I) 8 Watt pro 1 dm^3, während er im normalen, weichen Holzkohlenblech gerade das Doppelte, 16 Watt pro 1 dm^3 (ca. $^1/_{45}$ *PS*) beträgt.

Von Interesse sind zwecks Beurtheilung von Blechsorten die im chemisch-technischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich auf meine Veranlassung von Herrn Assistenten Häuptli durchgeführten, hier tabellarisch zusammengestellten chemisch-quantitativen Analysen an zwei Blechsorten, an welchen auch jene elektrischen (Hysteresis-) Messungen ausgeführt wurden.

Blechsorte	Gehalt an Kohlenstoff %	Gehalt an Silicium %	Gehalt an Mangan %
Englisches Transformatorenblech 0·3 *mm* dick (Curve I, Fig. 2)	0·036	0·021	0·042
Holzkohlenblech Schweizer Provenienz 0·5 *mm* dick (Curve IV, Fig. 2)	0·050	0·032	0·065

Diese Analysen zeigen klar, dass C-, Si- und Mn-Gehalt das Blech für magnetische Zwecke verschlechtern.

Der Prospect, der sich dem modernen Maschinenbau durch die Entwickelung der Elektrotechnik darbietet, ist ein gewaltiger. Es gibt heute kein Gebiet desselben, auf welchem der Fortschritt der Elektrotechnik nicht fruchtbringend und nützlich verwerthet werden könnte. Daher sollte auch (dies als Randbemerkung nebenbei einzuschalten, sei mir in diesem Hörsaale gestattet) dem Studium der speciellen Elektrotechnik als Theil des Maschinenbaustudiums auf den technischen Hochschulen zum mindesten die gleiche Sorgfalt und Aufmerksamkeit zutheil werden, wie dem Dampfmaschinen-, Kessel-, Turbinen- und Pumpenbau. Das Polytechnikum zu Zürich hat in dieser Beziehung einen glücklichen Anfang gemacht und es ist kein Zweifel, dass in Bälde andere Hochschulen nachfolgen müssen.

Wenn es mir heute Abend gelungen ist, Ihnen, geehrte Herren, ein wenn auch nur sehr gedrängtes, so doch halbwegs übersichtliches Bild über den Umschwung, den die Elektrotechnik im Maschinenbau hervorgebracht hat, zu geben, so wird mich dies um so mehr freuen, als ich wünsche, dass auch hierzulande die Elektrotechnik sich mit dem Grossmaschinenbau glücklich combinire, zwecks gedeihlichen Fortschrittes aller anderen Industriezweige.

Ueber die Entwickelung und einige Grundbegriffe der Elektrotechnik.

Von Prof. CARL ZICKLER in Brünn.

(Schluss.)

Die ausserordentliche Kleinheit dieser Elektricitätseinheit hat dazu geführt, dass man ein Vielfaches derselben, nämlich das 3000 Millionenfache derselben als praktische Einheit der Elektricitätsmenge angenommen und mit der Bezeichnung Coulomb (*Cb*) belegt hat.

Mit einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine grösserer Gattung würde man etwa zehn Stunden brauchen, um die Elektricitätsmenge von 1 *Cb* zu erzeugen. Fünf Stunden müsste eine solche Maschine arbeiten, um die Elektricitätsmenge zu erzeugen, die eine 16kerzige (100voltige) Glühlampe in jeder Secunde verbraucht. Schätzt man nach Prof. W. Kohlrausch die Elektricitätsmenge der stärksten Blitzschläge auf circa 300 Coulomb, so entspricht diese ungefähr dem Verbrauche einer 16kerzigen (100voltigen) Glühlampe binnen zehn Minuten. Ein Coulomb zerlegt circa 93 Milliontel eines Grammes Wasser und scheidet aus einer Silberlösung 1118 Milliontel eines Grammes Silber aus. Die zu chemischen Zerlegungen erforderlichen Elektricitätsmengen sind verhältnismässig sehr gross. So lässt sich sagen, dass die Elektricitätsmenge, welche sämmtliche in Wien zu Zeiten des stärksten Consumes gleichzeitig brennenden elektrischen Lampen (circa 100000) eine Stunde lang zu speisen vermag, nur zur Zersetzung von 18 *l* Wasser hinreichen würde.*)

Durch die Feststellung der Einheit für die Elektricitätsmenge ist nun auch schon die Einheit für die Stromstärke gegeben. Wir verstehen unter der Stromstärke bei einer in einem Leiter auftretenden gleichmässigen Elektricitätsbewegung jene Elektricitätsmenge, welche in der Zeiteinheit durch den Leiter hindurchgetrieben wird, oder wie wir uns auszudrücken pflegen, durch den Querschnitt des Leiters fliesst. Daraus folgt weiter, dass wir in der Praxis jenem Strome die Stärke eins beilegen, bei welchem in der Secunde die Elektricitätsmenge von 1 Coulomb durch den Querschnitt des Leiters geführt wird. Es wird diese praktische Stromeinheit ein Ampère genannt. Der Strom von 1 Amp. (1 *A*) scheidet also in jeder Secunde 1118 Milliontel eines Grammes Silber aus einer Silberlösung aus.

Die Grenzwerthe der Ströme, welche in der Elektrotechnik Anwendung finden, liegen sehr weit auseinander. So bedarf man bei verschiedenen Processen der Elektrometallurgie, beispielsweise bei der Gewinnung des Aluminiums aus der Thonerde, Ströme bis zu 13000 Amp. Die Summe der in den Leitungsnetzen unserer grossen Elektricitätswerke zu Zeiten des grössten Consumes circulirenden Ströme übersteigt noch bedeutend den soeben angegebenen Stromwerth. Die Schwachstromtechnik, die Telegraphie und Telephonie, bedarf hingegen minimaler Ströme. Es übersteigt der Strom, bei welchem ein Telegraphen-Relais anspricht, nicht mehr den Betrag von 0·01 Amp., so dass selbst bei den grössten Telegraphen-Centralen zu Zeiten des stärksten Betriebes der Stromconsum jenem einer 16kerzigen Glühlampe nicht übersteigt. Noch viel geringer sind die Ströme in der Telephonie. Es geht dies schon aus der von Preece**) festgestellten Thatsache hervor, dass ein Bell-Telephon

*) Dabei sind 10 *Cb* auf 1 *mg* Wasser gerechnet und für Wien circa 250000 installirte, also rund 100000 gleichzeitig brennende Lampen angenommen. Die elektrische Arbeit, von welcher später die Rede sein wird, ist jedoch bei der Wasserzersetzung 40 bis 50 Mal kleiner.

**) Siehe Maier-Preece, „Das Telephon", S. 22.

noch von einem Strome in Thätigkeit gesetzt wird, welcher kleiner ist als ein Billiontel Ampère.

Schon des öfteren habe ich von Elektricitätsbewegung gesprochen. Wir wollen nun diesem wichtigen Vorgange unsere Aufmerksamkeit zuwenden und vor Allem fragen, in welchem Zustande sich die Elektricität auf den Leitern befinden müsse, damit dieselbe in Fluss, in Bewegung gerathe. Vergegenwärtigen wir uns zunächst die Bewegungs- und Leitungsvorgänge auf anderen Gebieten. Wir wissen, dass in dem Verbindungsrohre zweier Wasserbehälter nur dann eine Wasserbewegung eintritt, wenn die Wasser-Niveaux in beiden Behältern verschieden sind, also eine Niveau- oder Druckdifferenz vorhanden ist. In dem Verbindungsrohre zweier Gasbehälter haben wir es nur dann mit einer Gasströmung zu thun, wenn die Gasspannung in den Behältern verschieden, also eine Spannungsdifferenz vorhanden ist. Zwischen zwei miteinander in Berührung gebrachten Körpern geht nur dann von dem einen zum anderen Wärme über, wenn ihr Wärmezustand, d. i. ihre Temperatur verschieden ist.

In ähnlicher Weise tritt zwischen zwei mit Elektricität geladenen und durch einen Metalldraht in leitende Verbindung gesetzten Körpern nur dann eine Elektricitätsbewegung durch den Draht von einem Leiter zum anderen ein, wenn der elektrische Druck, die elektrische Spannung oder das elektrische Potential, wie wir uns wissenschaftlicher ausdrücken, auf den beiden Leitern verschieden ist. Als die Ursache der Elektricitäts-

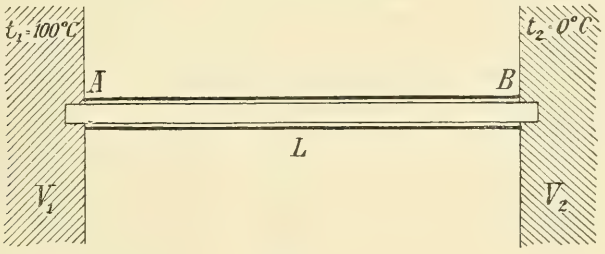


Fig. 1.

bewegung in Leitern sind also die auf denselben vorhandenen elektrischen Spannungs- oder Potentialdifferenzen anzusehen. Die Srömung dauert so lange, als Spannungsdifferenzen vorhanden sind, und will man eine dauernde, gleichmässige Strömung erzielen, so muss man dafür Sorge tragen, dass die Spannungsdifferenzen auf derselben Grösse erhalten werden. Die Mittel, welche wir besitzen, um in den Leitern der Elektricität dauernd elektrische Spannungsdifferenzen hervorzurufen, gehören in das Gebiet der Stromerzeugung, dessen Besprechung den weiteren Vorträgen vorbehalten ist.

Wir wollen jedoch den Vorgang der gleichmässigen Elektricitätsströmung noch weiter zu dem Zwecke in Betracht ziehen, um den Begriff des elektrischen Widerstandes und die Einheiten für Spannung und Widerstand kennen zu lernen. Zuvor wollen wir uns noch mit einem Beispiele der Wärmeleitung etwas näher befassen.

Wir denken uns einen Metallstab L (Fig. 1), dessen Enden stets auf bestimmten Temperaturen t_1 und t_2 erhalten werden. Nehmen wir beispielsweise an, das eine Ende befinde sich in siedendem Wasser, das andere in schmelzendem Eise, so ist $t_1 = 100^0$ C., $t_2 = 0^0$ C., also die constante Temperaturdifferenz $t_1 - t_2 = 100^0$ C. Ferner setzen wir voraus, dass der Stab mit einer für die Wärme undurchlässigen Hülle umgeben sei, so dass längs seiner Mantelfläche keine Wärme an die Umgebung übergeht. Es tritt dann im Stabe eine vollkommen gleichmässige Wärme-

bewegung von Ende A gegen das Ende B hin ein. Durch jeden Querschnitt des Stabes geht in der nämlichen Zeit die gleiche Wärmemenge und wir können die Wärmemenge J, welche in der Secunde hindurchgeht, als die Stärke des auftretenden Wärmestromes bezeichnen. Unterwerfen wir nun der Reihe nach Stäbe von den genau gleichen Dimensionen, jedoch von verschiedenem Materiale diesem Vorgange, so wird sich zeigen, dass die Wärmeströme eine verschiedene Stärke aufweisen und wir schreiben den Körpern nach diesem Verhalten ein verschiedenes, inneres Wärmeleitungsvermögen zu oder wir sagen, die verschiedenen Körper setzen der Wärmeleitung einen verschiedenen Widerstand entgegen. Hätten wir beispielsweise zwischen A und B der Reihe nach Säulen aus Quecksilber, Eisen, Kupfer und Silber (von gleichem Querschnitt) geschaltet, so würden sich die betreffenden Wärmeströme verhalten wie 1 : 11 : 55 : 62. Wir sagen daher, die inneren Wärmeleitungs-Fähigkeiten dieser Metalle verhalten sich wie diese Zahlen. Eisen leitet 11, Kupfer 55 und Silber 62mal besser die Wärme als Quecksilber.

Wir können uns nun einen ganz ähnlichen Vorgang der Elektricitätsleitung denken, wenn wir die Temperaturdifferenz an den Enden der Stäbe durch eine constante elektrische Spannungsdifferenz $V_1 - V_2 = H$ ersetzen. Die zu Stande kommenden elektrischen Ströme werden sich dann direct verhalten wie die elektrischen Leitungsfähigkeiten, oder umgekehrt wie die elektrischen Widerstände R, welchen die Leiter dem Fliessen des elektrischen Stromes entgegensetzen.

Wir setzen nun jene elektrische Spannungsdifferenz, welche an den Enden einer Quecksilbersäule von 1 *mm* Querschnitt und 1063 *mm* Länge erforderlich ist, um in dieser Quecksilbersäule den Strom von 1 Amp. zu erzeugen, gleich der Einheit elektrischer Potential- oder Spannungsdifferenzen und nennen diese praktische Einheit ein Volt. Gleichzeitig stellt der Widerstand dieser Quecksilbersäule die unter dem Namen Ohm bekannte praktische Einheit des elektrischen Widerstandes dar. Wollten wir in einem Leiter vom Widerstande 1 Ohm die Ströme von 2, 3, 4 . . . Amp. Stärke erzielen, so müssten die Spannungen 2, 3, 4 Volt betragen. Wäre die Spannung von 1 Volt an Leitern von 2, 3, 4 . . . Ohm Widerstand vorhanden, so würden die Ströme von $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ Amp. resultiren. Ganz allgemein erhalten wir die Stärke J eines in einem Leiter fliessenden Stromes in Ampère, wenn wir die Spannungsdifferenz H an den Enden des Leiters in Volt, dividiren durch den in Ohm ausgedrückten Widerstand R des Leiters. $J = \frac{H}{R}$. Dies ist der Ausdruck des wichtigen Ohm'schen Gesetzes.

Um eine Vorstellung von der Grösse der Spannungseinheit ein Volt zu geben, will ich bemerken, dass die Spannungen unserer gebräuchlichen galvanischen Elemente zwischen 1 und 2 Volt gelegen sind. Speciell jene des Daniell'schen Elementes kommt einem Volt sehr nahe, da sie im Mittel gleich 1·088 Volt gesetzt werden kann. Die gewaltigsten elektrischen Spannungsdifferenzen finden sich jedenfalls in der Atmosphäre zur Zeit eines Gewitters und bilden die Ursache der Blitzentladungen. Eine Schätzung ihrer Grösse hat man noch nicht durchzuführen gewagt. Schon für sehr geringe Funkenlängen ist die erforderliche Spannungsdifferenz sehr gross. So hat sich als Mittel verschiedener Untersuchungen bei kugelförmigen Elektroden von 1 *cm* Durchmesser die Spannungsdifferenz bei der Schlagweite von 1 *mm* gleich 4800, bei 5 *mm* gleich 17100 und bei 10 *mm* gleich 25800 Volt ergeben. In der Elektrotechnik finden wir die grössten Spannungsdifferenzen bei den elektrischen Kraftübertragungen auf grosse Entfernungen. So gelangte die bereits eingangs

erwähnte Kraftübertragung Lauffen—Frankfurt mit Uebertragungs-Spannungen bis zu 25000 Volt zur Durchführung. Die Spannungen an unseren gebräuchlichsten Glühlampen liegen zwischen 50 und 120 Volt, bei den Bogenlampen zwischen 30 und 50 Volt.

Für die Fortleitung des elektrischen Stromes benutzt man in der Elektrotechnik, um die Leitungsverluste, von welchen bald die Rede sein wird, bei gleichen Leiterdimensionen möglichst klein zu machen, Metalle von sehr grosser Leitungsfähigkeit.

Setzt man die Leitungsfähigkeit des Quecksilbers gleich 1, so stellt sie sich für Eisen auf 9, für Kupfer auf 59 und für Silber auf 63. Dank der auf elektrolytischem Wege erzielten Raffinirung des Kupfers hat man bei demselben bereits eine solche Reinheit erhalten, dass es dem in der Reihe der gutleitenden Metalle obenanstehenden Silber ziemlich nahe kommt und es steht daher in der Elektrotechnik als Leitungsmateriale hauptsächlich, in der Starkstromtechnik ausschliesslich das Kupfer in Verwendung.*)

Da beim Fliessen eines elektrischen Stromes J in einem Leiter der elektrische Widerstand desselben überwunden werden muss, so ist diese Elektricitätsbewegung bei Widerstands-Ueberwindung mit einer Arbeitsleistung verbunden. In jeder Secunde wird dabei die gleiche Arbeit geleistet, weil in jeder Secunde die gleiche Elektricitätsmenge J durch den Leiter getrieben wird. Dadurch wird gleichzeitig die elektrische Spannung dieser Elektricitätsmenge um einen gewissen Betrag, welcher die Spannungsdifferenz an den Enden des Leiters gleichkommt, vermindert. Wir begegnen also hier einem ähnlichen Vorgange, wie wir ihn bei einem, über ein gewisses Gefälle H herabstürzendem Wasserstrome von der Stärke J beobachten. Drücken wir die in der Secunde herabfliessende Wassermenge J in Litern (nach dem Gewichte in Kilogrammen) und das Gefälle H in Metern aus, so ist die von dem Wasserstrome in der Secunde geleistete Arbeit gleich JH Kilogramm-Metern und wenn wir diese Zahl durch 75 dividiren, so bekommen wir diese „Arbeitsstärke“ oder den „Stromeffect“ in Pferdekräften, da 75 Secunden-Kilogramm-Meter ($S/kg/m$) eine Pferdekraft ausmachen.

In ganz gleicher Weise bestimmen wir den Effect (Arbeitsleistung in der Zeiteinheit) eines elektrischen Stromes, wenn wir die Stärke des Stromes J (Elektricitätsmenge, die in der Zeiteinheit durch den Leiter geht) mit dem Spannungs- oder Potentialgefälle H an den Enden des Leiters multipliciren. Drückt man die Stromstärke J in Ampère, die Potentialdifferenz H in Volt aus, so erhält man das Product JH in Volt-Ampère. Es werden also Stromeffecte oder elektrische Arbeitsstärken in Volt-Ampère oder Watt gemessen, da man der Arbeitsstärke ein Volt-Ampère auch den Namen Watt beigelegt hat. Ist beispielsweise bei einer elektrischen Glühlampe die Spannungsdifferenz an den Klemmen derselben 100 Volt und der Strom der durch dieselbe fliesst gleich, $^1/_2$ Amp., so ist der Stromeffect in derselben gleich $100 \times {}^1/_2 = 50$ Watt.

Es frägt sich nun, in welchem Verhältnisse 1 Watt zu der Arbeitsstärke von 1 Secunden-Kilogramm-Meter steht. Wir können diese Beziehung auf experimentellem Wege dadurch ermitteln, wenn wir den Umstand berücksichtigen, dass die in einem Leiter durch das Fliessen eines elektrischen Stromes aufgebrauchte elektrische Arbeit sich in Wärme umwandelt. Messen wir also auf irgend eine Weise die in einem Leiter in einer bestimmten Zeit entwickelte Wärmemenge, bestimmen aus dieser

*) Im Gegensatze zu den soeben angeführten gutleitenden Körpern bieten uns die Materialien, welche man in der Elektrotechnik als Isolirmittel verwendet, Beispiele von Körpern, welche viele billionen- und auch viele trillionenmal schlechter leiten als Quecksilber.

die in der Secunde entwickelte Wärmemenge und setzen letztere in's Verhältnis zu dem hiefür erforderlichen, gleichzeitig gemessenen Stromeffecte ausgedrückt in Watt, so werden wir finden, dass einem Watt die Wärme-Entwickelung von circa $^1/_4$ oder genauer 0·24 Gramm-Calorien*) entspricht. Nun wissen wir aber, dass ganz allgemein der Wärmemenge einer Gramm-Calorie eine Arbeitsleistung von 0·424 *kg/m***) entspricht, folglich ist 1 Watt $= 0{\cdot}24 \times 0{\cdot}424 = 0{\cdot}1019$ *kg/m* pro Secunde, also annähernd gleich der Arbeitsstärke, welche der Hebung eines Kilogrammgewichtes um 1 *dm* in der Secunde gleichkommt. Es folgt hieraus weiter, dass 1 *HP* $= 75$ *S/kg/m* $= \frac{75}{0{\cdot}1019} = 736$ Watt zu setzen ist.

Die grössten bisher gebauten Dynamomaschinen geben Leistungen bis zu drei Millionen Watt oder 3000 Kilowatt (circa 4000 elektrische Pferdestärken), wenn wir 1000 Watt gleich einem Kilowatt setzen. Den Gegensatz zu diesen grössten Leistungen bilden jene elektrischen Effecte, welche erforderlich sind, um ein Telephon noch zum Tönen zu bringen. So hat man aus Versuchen mit Telephonen berechnet***), dass man mit einer Arbeit, welche der Hebung eines Kilogrammes auf die Höhe von ungefähr 40 *cm* gleichkommt†), im Stande wäre, ein Telephon durch 10.000 Jahre im Tönen zu erhalten. Unsere gewöhnlichen 16kerzigen Glühlampen erfordern circa 50 Watt, so dass auf eine Normalkerze rund 3 Watt entfallen. Bei den Bogenlampen ist das Verhältnis der erzeugten Lichtmenge zu dem hiefür verbrauchten elektrischen Effecte ein günstigeres, da man bei den gebräuchlichsten Bogenlampen circa $^1/_2$ Watt für die Normalkerze mittlerer räumlicher Lichtstärke rechnen kann.

Ich bin hiermit am Schlusse meiner Auseinandersetzungen angelangt und glaube, dadurch eine bessere Orientirung der verehrten Zuhörer bei den nun folgenden Vorträgen möglich gemacht zu haben.

Wenn wir nochmals die eingangs geschilderte Entwickelung der Elektrotechnik und die bisher erzielten Erfolge überblicken, so können wir dankerfüllten Herzens jenen Männern der Wissenschaft und Technik gegenüber, durch deren unermüdliche Arbeit in so kurzer Zeit bereits so Grosses geleistet wurde, nur den einen Wunsch hegen, dass diese junge technische Wissenschaft auch in der Folge ähnliche Fortschritte zum Wohle der Menschheit aufweisen möge.

Wir müssen aber auch den öfter auftauchenden Klagen, dass das Studium der Naturwissenschaften und die technische Anwendung der Naturkräfte der Menschheit eine durchaus materielle Richtung gebe und idealen Bestrebungen abwendig mache, entgegentreten; denn je tiefer wir, um mit Werner Siemens††) zu sprechen, in das harmonische, durch ewige, unabänderliche Gesetze geregelte und unserem vollen Verständnisse dennoch so tief verschleierte Walten der Naturkräfte eindringen, destomehr fühlen wir uns umgekehrt zu demüthiger Bescheidenheit angeregt, desto kleiner erscheint uns der Umfang unseres Wissens, desto lebhafter wird unser Streben, mehr aus diesem unerschöpflichen Born des Wissens und Könnens zu schöpfen, desto mehr steigt unsere Bewunderung der unendlich ordnenden Weisheit, welche die ganze Schöpfung durchzieht.

---

*) Eine Gramm-Calorie entspricht jener Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 cm^3 Wasser um 1° C. zu erhöhen.

**) Da 1 Kilogramm-Calorie = 1000 Gramm-Calorien 424 *kg/m* äquivalent ist.

***) Siehe: Pellat, „Journal de Physique", X, 1881, S. 358.

†) Genauer 0·424 *kg/m*.

††) Aus einem Vortrage von Werner Siemens über das naturwissenschaftliche Zeitalter auf der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Die Allrussische Ausstellung Nishni-Nowgorod 1896.

Von SIEGFRIED FREUND.

(Fortsetzung.)

Auch im Pavillon für Meteorologie ist angewandte Elektrotechnik zu sehen: ein Windrichtungsanzeiger, in der Art eines Indicateurs mit acht Nummern montirt; eine Vorrichtung zur Messung der Intensität des Windes, bei welcher nach hundert Umdrehungen ein elektrischer Strom geschlossen wird, der durch ein Zählwerk geht und dort nach beliebiger Zeit abgelesen wird. An Instrumenten sind hervorzuheben: ein Kolbe'sches Magnetometer, ein Wild-Edelmann'scher Magnetograph, ein Mascart'sches Elektrometer von Carpentier.

Grossartig ist die Ausstellung des Eisenbahn-Verkehrswesens: mächtige Locomotiven mit Tender, Personen- und Frachtwagen in vielen Ausführungen, ein prunkvoller kaiserlicher Salonwagen von der russischen Waggonbaufabrik in Riga, ein in grosse, elegant ausgestattete Coupé getheilter Wagen von derselben Gesellschaft. Ein Muster eines comfortablen Wagens I. Classe ist von der Waggonfabrik in Reval ausgestellt. Die breitspurigen Tracen Russlands ermöglichen diese Bequemlichkeit, wohl auf Kosten der Geschwindigkeit.

Wenige Schritte vom Eisenbahn-Verkehrswesen entfernt, an der rechten Seite den Abschluss der Ausstellung bildend, befinden sich die Stapelplätze der Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Elektrotechnik, die Pavillons von Podobedoff, von Siemens & Halske, das Kesselhaus und die grosse Maschinenhalle.

Die Centralstation der allerhöchst bestätigten Gesellschaft zur Exploitirung der Elektricität von M. M. Podobedoff & Co., St. Petersburg, befindet sich vor dem rückwärtigen, dem Ausstellungsterrain zugekehrten Haupteingange zur Maschinenhalle und enthält zwei Δ_3 Maschinen von Ganz & Co., Budapest, jede 110 *V*, 100 *A*, 600 *T*, die eine von einem Otto-Deutz-Petroleum-Motor eff. 16 *HP*, die andere von einem Hornsby and Sons Grantham- (England) Petroleum-Motor eff. 16 *HP* angetrieben, zusammen für Dreileitersystem arbeitend; ferner eine Wechselstrom-Maschine von Ganz & Co., Budapest, Type *A* 3, 2000 *V*, 15 *A*, 625 *T*, angetrieben von einer verticalen Compound-Condensations-Dampfmaschine von Tangye in Birmingham, Type Archer, 45 eff. *HP* bei 9 Atm. Dampfspannung. Der Erreger fehlt und es wird der Erregerstrom einer Accumulatorenbatterie entnommen. Diese drei Maschinen geben ihren Strom an die ausserhalb der Ausstellung befindlichen grossen Hotels ab.

Zum Betriebe der Ausstellungs-Ringbahn sind vorhanden zwei Ganz & Co., Budapest, sechspolige, mit Kohlenbürsten versehene Gleichstrom-Maschinen Type *C* 50 à 55 Kilowatt Leistung bei 330 *V*, 167 *A*, 400 *T* mit Compoundwickelung. Dieselben werden angetrieben von zwei mit Schwungradregulatoren Patent Turner versehenen Compound-Condensations-Dampfmaschinen von Tangye in Birmingham à 65 eff. *HP* bei 9 Atm. Dampfspannung.

Von einer De Laval-Dampfturbine, Stockholm, eff. 100 *HP*, 10.500 *T*, werden mittelst doppelter Zahnradübersetzung (Pfeilräder, gefraiste Zähne mit feiner Theilung) zwei Svea, Westeras, Dynamos à 110 *V*, 300 *A* bei 1050 *T* betrieben und liefern gemeinsam — 200 *V* Dreileitersystem — eine Strommenge für 1200 Glühlampen, die gleichfalls in den Ausstellungshotels montirt sind.

Der Dampfverbrauch der Dampfturbine beträgt bei 10 Atm. 16 *kg* per *HP*-St. Bei Condensation reducirt sich derselbe um 30—40%. Die Maschine arbeitet wegen Wassermangel mit Auspuff.

Zu Demonstrationszwecken ist eine De Laval-5 *HP* Dampfturbine, Stockholm, 30.000 *T*, Dampfverbrauch bei 10 Atm. 21 *kg*, ausgestellt, welche mittelst Zahnradübersetzung eine Svea, Westeras, Dynamo 110 *V*, 30 *A*, 3000 *T* antreibt.

Das im Dreileitersystem montirte Schaltbrett trägt ausser den automatischen Ausschaltern für die Bahnanlage, die Hauptausschalter, die Messinstrumente, Sicherungen etc. Die Reostate sind unterhalb das Schaltbrettes angebracht.

Auch eine Accumulatorenbatterie von Eiler & Pastor in St. Petersburg, gearbeitet nach den Patenten von Dr. Lehmann & Mann in Berlin, ist vorhanden, die von den Tramway-Generatoren, welche Abends unter Ausschaltung der Serienwickelung als Nebenschlussmaschinen arbeiten, geladen wird, und deren Strom zur Beleuchtung einiger Ausstellungs- und Hotelräume, sowie gleichzeitig zur Erregung der Wechselstrom-Maschine *A* 3 zur Verwendung gelangt.

Die in demselben Raume befindlichen beiden Sicherheitsröhrenkessel à 150 m^2 Heizfläche und 10 Atm. Dampfspannung für Naphtafeuerung entstammen der Fabrik Fitzner & Gamper in Sielce bei Sosnowice.

Die elektrische Bahnanlage betreffend sei angeführt, dass dieselbe eine schmalspurige 750 *mm* Ringbahn ist, bei welcher die Wagen mit einem Radstande von 1·6 *m* nur in einer Richtung verkehren. Die Stromzuführung erfolgt unterirdisch, wobei der eine Pol, eine Doppelleitung von 8 *mm* Silicium-Bronzedraht, auf Porzellan-Isolatoren montirt ist, während ein Draht mit den Schienen verbunden als Rückleitung dient. Den Contact bilden zwei Rollen, welche sich auf dem Contactdrahte bewegen.

Die Trace, 3 Werst = 3·18 *km*, besitzt sehr viele scharfe Curven. Der kleinste Curvenradius beträgt 15 *m*. Blos 10% ist gerade Strecke. Die Trace ist von dem Ausstellungs-Baucomité vorgeschrieben worden, und es wurde mit Rücksicht auf die Intacterhaltung der Rasenplätze, Blumenbeete und Gehwege keine Abweichung gestattet.

Die geschlossenen Wagen, mit 20 Sitzplätzen im Innern und fünf Stehplätzen auf der Plattform, sind von der Firma Arthur Koppel, St. Petersburg-Berlin, ausgeführt. Die elektrische Wagenausrüstung besteht:

1. aus einem Elektromotor Type *T* 8 von 8 eff. *HP*, 300 *V*, 30 *A*, 400 *T*. Die Uebertragung auf die Laufradachse erfolgt mittelst gefraister Zahnräder.
2. aus einem Eisenblech-Widerstande;
3. aus einem Controler zum Anlassen und Reguliren des Wagens;
4. aus einem Nothausschalter und
5. aus einer Blitzschutzvorrichtung.

Die Beleuchtung des Wagens erfolgt durch zwei Reflector-Perronlampen und einer Deckenlampe im Innern. Die drei Lampen sind in Serie geschaltet.

Gegenwärtig verkehren vier Wagen in Intervallen von fünf Minuten; späterhin sollen sechs Wagen verkehren.

Die Fahrtdauer beträgt bei 15 Haltestellen 25 Minuten. Der Verkehr währt von 10 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends und jeder Wagen macht während dieser Zeit 20 Touren, gleich circa 60 *km*. An Sonntagen wurden mit vier Wagen circa 2000 Personen befördert.

Die Bahnanlage, das Geleise und die Contactleitungen sind von der Allerhöchst bestätigten Gesellschaft zur Exploitirung der Elektricität M. M. Podobedoff & Co., St. Petersburg, ausgeführt. Die Montage der elektrischen Wagenausrüstung erfolgte durch die Firma Ganz & Co., Budapest, unter Leitung des Ingenieurs W. Witt, in dessen Händen sich auch für die erste Zeit die Betriebsleitung befindet.

Trotzdem die Tramway-Generatoren, sowie die Motoren hier unter sehr ungünstigen Verhältnissen zu arbeiten haben, haben sich dieselben dennoch vollkommen bewährt.

Wenige Schritte rückwärts der Maschinenhalle und von dieser durch eine enge Gasse getrennt, befindet sich die Centralstation der Firma Siemens & Halske, St. Petersburg. Dieselbe besteht aus einem Hauptgebäude mit drei Räumen und einem dicht anbei befindlichen Annexe, der sogenannten Locomobilstation. In dem grossen Mittelraume des Hauptgebäudes sind Dampfmaschinen, elektrische Maschinen und das mit den Messinstrumenten versehene Schaltbrett untergebracht; in dem Raume rechts befinden sich die Dampfkessel, und in dem Raume links das Ingenieurzimmer. Zwei Nebenschlussmaschinen Type *N* 12 à 110 *V*, 500 *A* 600 *T*, jede betrieben von einer verticalen Dampfmaschine von Felser & Co., Riga, eff. 150 *HP*, 152 *T*, sind im Mittelraume rechts montirt, und zwei Nebenschlussmaschinen Type *A* 12 *a* (neuester Construction) à 110 *V*, 500 *A*, 600 *T* und jede gleichfalls betrieben von einer verticalen Dampfmaschine von Felser & Co., Riga, à 150 *HP*, sind links aufgestellt. Diese vier Maschinen arbeiten für Beleuchtung niederer Spannung.

Zwischen diesen beiden Gruppen befinden sich drei Ringmaschinen Type *J* 76 à 600 *V*, 236 *A*, 180 *T*, jede angetrieben von einer verticalen 220 *HP* Dampfmaschine, welche von den Maschinenfabriken „Phönix“ in St. Petersburg, Gebrüder Bromlei, Moskau, und L. Nobel, St. Petersburg, beigestellt worden sind.

Das an einer Balustrade vor den Maschinen angebrachte Schaltbrett, an dessen Erdende sich die Feeder befinden, ist mit vier Hauptumschaltern, drei Maschinen-Ausschaltern für hohe Spannung, mit vier automatischen Ausschaltern und zwei automatischen Einschaltern für die Strassenbahn, mit eilf Kohlen-Ausschaltern für die eilf Gruppen der Beleuchtung, mit neun Indicatoren, sieben Volt- und sieben Ampèremetern und mit zwei Kilowattzählern, jeder für 1000 Ampère, versehen.

Die Anlage ist im Dreileitersystem errichtet und besitzt zwei Ringe. Der grosse Ring, welcher um die ganze Ausstellung geht, wird mit sechs Feeder, der kleine Ring um die Centralstation mit drei Feeder gespeist.

Der Kesselraum besitzt drei Sicherheitsröhrenkessel, System Schuchow, von A. W. Bari, Moskau, à 150 m^2 Heizfläche, 10 Atm., ferner eine Pumpe von Kamiron, Moskau, und eine Black-Pumpe, gebaut von A. W. Bari, Moskau.

In dem Annexe sind untergebracht zwei Dynamos Type *N* 9 à 110 *V*, 130 *A*, 960 *T*, zwei Ringmaschinen Type *J* 32 à 110 *V*, 190 *A*, 450 *T*, eine Type *N* 11 zu 110 *V*, 300 *A*, 780 *T*, eine Type 11 zu 110 *V*, 400 *A*, 750 *T*, und eine neue Type *N* 11 zu 110 *V*, 300 *A*, 780 *T*, welche je nach Bedarf von fünf Locomobilen, zwei Carret-Locomobilen à 60 *HP*, einer Carret-Locomobile 80 *HP*, einer Marshall and Sons-Locomobile 60 *HP* und von einer Marshall and Sons-Locomobile 80 *HP* betrieben werden.

(Schluss folgt.)

Die Alt-Ofener Werfte.

Einem Berichte über Flusschiffahrt und Wasserbau in der Budapester Millenniums-Ausstellung, welchen „Danubius", das Organ für die Mittheilungen des Donau-Vereines, in seinervorletzten Nummer bringt, entnehmen wir die nachstehenden interessanten Daten.

Einige Jahre nach der Gründung der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft machte sich, durch den grösseren Bedarf an Fahrzeugen bedingt, die Nothwendigkeit geltend, die wichtigsten Arbeiten in eigener Regie durchzuführen. Die Folge davon war die Gründung der ersten Schiffswerfte dieser Gesellschaft. Im Jahre 1835 wurde die Donau-Insel bei Alt-Ofen von der Verwaltung der Güter der ungarischen Krone der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft zur Gründung einer Werfte pachtweise überlassen.

Auf dieser damals dicht bewaldeten und unbewohnten Insel, deren Flächenraum 982.472 m^2 beträgt und von denen 163.482 m^2 zu Werftzwecken benützt werden, wurden die ersten Arbeiten zur Anlage einer Werfte im Jahre 1836 begonnen. Während sich die Leistungen der Werfte in den ersten Jahren ihres Bestehens nur auf den Bau der Schiffskörper beschränkten, ging die Leistung der Werfte bald darauf auf den selbständigen Bau der Schiffsmaschinen über. In den drei aufeinander folgenden Jahren entstanden schon eine Menge kleinerer Werkstätten und stieg die Zahl der Arbeiter auf 200. In den Jahren 1839 und 1840 trat in der Schiffsbautechnik ein grosser Umschwung ein, der auch auf dieser Werfte von grossem Einfluss war. Der Bau hölzerner Schiffe wurde eingestellt und an Stelle des Holzes trat das Eisen. Im Jahre 1843 wurde der erste Dampfkessel gebaut.

Im Jahre 1895wurde das Maschinenhaus für den Central-Kraftantrieb und ein 40 *m* hoher Kamin erbaut. Gleichzeitig wurden darin die Antriebsmaschinen und Dynamos aufgestellt; die elektrische Leitung über die ganze Werfte in alle Werkstätten geführt, so dass am Schlusse dieses Jahres einzelne Hilfsmaschinen schon durch Secundär-Motoren angetrieben wurden. An Stelle der Gasbeleuchtung trat das elektrische Licht. Am 11. December 1895 wurde das auf der Werfte gebaute Schwimmdock lancirt. Dasselbe ist das erste auf den europäischen Flüssen. Die bisher bestandenen Local-Dampfmaschinen und Kessel wurden ausser Dienst gesetzt und der ganze Betrieb centralisirt.

Die Länge des Dockes beträgt 60 *m*, die innere Breite 17·6 *m*, die grösste äussere Breite 21·6 *m* und die mittlere Höhe vom Boden bis zu den Topplatten 18 *m*. Das Dock besteht aus drei in der Längsrichtung liegenden und in die Spanten eingebauten Schwimmkörpern. An den Enden der seitlichen Schwimmer sind vier Thürme aufgestellt, in welchen das Pumpwerk untergebracht ist. In jedem Thurm ist eine Centrifugalpumpe; dieselben mit 40 *PS*, werden mittelst Gleichstromes von der Centralanlage aus betrieben.

Die Uferversicherungen der Werfte bestehen aus Quaimauern und Pilotenwänden und sind 1211 *m* lang.

Für Neubau und Reparatur der Fahrzeuge dienen ausser dem Schwimmdock noch vier Stapel.

Auf der Werfte befinden sich 111 Bauobjecte, von denen 31 aus Stein, die übrigen aus Riegelwerk und Holz ausgeführt sind.

Die Länge der Werfteisenbahn, die nächstens für elektrischen Betrieb eingerichtet wird, beträgt 6840 *m*.

Gegenwärtig sind eine Compound- und zwei Triplexmaschinen mit zusammen 620 indic. *PS* in der Centralanlage in Betrieb und ausserdem eine Balancirmaschine mit Condensation, Hoch- und Niederdruck.

Der Gesammt-Arbeiterstand betrug im Jahre 1895 1802 Mann.

Auf der Werfte befinden sich zwei Wasserleitungsnetze. Das eine für Donauwasser zu Betriebszwecken, das andere enthält Trinkwasser und wird von dem hauptstädtischen Netz über die Werftbrücke eingeleitet.

Die Telephonleitung der Werfte besteht aus zwei Centralstellen für den öffentlichen und inneren Verkehr.

Die elektrische Centrale.

Bis zum Jahre 1894 geschah die Kraftversorgung der Werkstätten der Alt-Ofener Schiffswerfte von 8 Stellen, wovon an 7 Stellen Dampf erzeugt wurde, während die Beleuchtung der Werkstätten und der äusseren Plätze durch den Werftgasometer versorgt wurde.

Gegenwärtig geschieht die Kraftversorgung sämmtlicher Werkstätten, des Schiffsaufzuges und des Schwimmdockes, sowie die früher erwähnte Beleuchtung durch die Centralanlage. Nur in dem Walzwerke wurde eine eigene Maschine belassen, deren Kessel durch die Verbrennungsproducte des Schweissofens des Walzwerkes geheizt werden.

Das Centralmaschinenhaus steht 100 *m* nördlich der Werftbrücke und liegt seine Sohle 8 *m* über dem Nullpunkt des Alt-Ofener Pegels.

Die innere lichte Länge beträgt 35 *m*, die Breite 17 *m*, das Gebäude besteht aus vier Räumen, und zwar: aus dem Maschinenraum, dem Kesselraum, einer kleinen Werkstätte und aus dem Raum für Feuerungsmaterialien. Die Höhe des Gebäudes, das als Rohbau ausgeführt ist, beträgt bis zur Dachgleiche 6 *m*, bis zum Giebel 11·5 *m*. Der Fussboden ist mit Mettlacherplatten belegt. Die Dachconstruction besteht aus einem eisernen Fachwerk, gedeckt mit Pitschpineholz und Dachpappen-Ueberzug. Der sechseckige Kamin ist 40 *m* hoch.

Im Maschinenraum sind zwei verticale Triplexmaschinen mit je 253 und eine ver-

ticale Compoundmaschine mit 114 indic. *PS* aufgestellt und gestattet der Raum noch die eventuelle Aufstellung einer vierten Maschine.

Die Triplexmaschinen arbeiten normal mit einem Gesammt-Füllungsgrad von 7% und mit 150 Touren pro Minute und verbrauchen 6·4 *kg* Dampf per indic. *PS* und Stunde.

Die Compoundmaschine arbeitet mit einem Gesammt-Füllungsgrad von 10% und mit 227 Touren pro Minute und verbraucht 8 *kg* Dampf pro indic. *PS* und Stunde.

Die Luft- und Speisepumpen, von der Maschinenwelle angetrieben, sind unter dem Fussboden angeordnet. Die Cylinderfüllungen werden durch einen auf den Hochdruckschieber wirkenden Achsenregulator zwischen 0 bis 70% Füllung regulirt.

Die Maschinen können auch als Auspuffmaschinen benützt werden. Die Schmierung erfolgt automatisch durch Centralschmierapparat „Harpagon", Patent der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft.

Die Triplexmaschinen dienen hauptsächlich für die Kraftübertragung, die Compoundmaschinen für die Beleuchtung, doch kann jede der Maschinen für den anderen Zweck benützt werden.

Die Dynamomaschinen werden mittelst flexibler Kuppelungen direct mit den Betriebsmaschinen gekuppelt und erzeugen gleichzeitig Dreh- und Gleichstrom, da letzterer für Beleuchtungszwecke und zum Antreiben der, mit variabler Geschwindigkeit laufenden, Centrifugalpumpen des Schwimmdockes, ersterer für die Kraftübertragung vortheilhafter ist.

Die Spannung des elektrischen Stromes ist bei Gleichstrom 220 Volt und bei Drehstrom 280 Volt.

Für die Vertheilung des elektrischen Stromes ist im Maschinenraum ein Schaltbrett aus weissem Marmor aufgestellt. Hier befinden sich auch die Messinstrumente.

Im Kesselraum stehen zwei Wasserröhrenkessel Patent Babcock und Wilcox von je 180 m^2 Heizfläche für 12 *kg* Dampfspannung.

Das Speisewasser wird mittelst Speisewasserreinigers gereinigt und dann in einem Vorwärmer durch die abziehenden Heizgase vorgewärmt. Zur Gewinnung des Speisewassers ist zwischen dem Maschinenhaus und Donau-Ufer ein Brunnen von 3 *m* Durchmesser ausgeführt, dessen Sohle 2 *m* unter dem Nullpunkte des Pegels liegt.

Das Verdampfungs-Vermögen beträgt bei mässiger Feuerung 12 bis 18 *kg* pro Quadratmeter wasserberührter Heizfläche.

Die Dampfleitung ist als Ringleitung ausgeführt. Für die Montage und Handhabung der Maschinen ist ein Laufkrahn von 2 *t* Tragfähigkeit angebracht. Die Verbindung zwischen dem Schaltbrett und den Primärdynamos wird mittelst unterirdisch gelegter Bleikabel hergestellt. Sämmtliche Ausschalter sind als Momentschalter ausgeführt.

Der Betrieb der Werkstätten-Motoren geschieht einzeln oder gruppenweise. Es sind 49 Secundär-Motoren aufgestellt, 5 davon sind Gleichstrom-Motoren und dienen zum Antriebe der Centrifugalpumpen des Dockes und eines Roots-Blowers, die anderen sind Drehstrom-Motoren.

Die Stärke der Secundär-Motoren schwankt zwischen 1 bis 55 effect. *PS* und ihr Wirkungsgrad zwischen 70 bis 89%. Die Beleuchtung der Werkstätten und äusseren Plätze erfolgt durch Bogenlampen und werden demnächst noch 600 Glühlichter installirt werden.

Schliesslich bemerken wir noch, dass seit dem Bestande der Werfte (1836) über 42 Millionen Gulden an Arbeitslöhnen verbraucht wurden.

Die Leitung der Werfte ruht seit 1. Jänner 1893 in den Händen des Ober-Ingenieurs Wilhelm Renner.

Die elektrische Kleinbahn in Czernowitz.

Wie wir schon im v. Hefte S. 530 berichteten, hat das k. k. Eisenbahnministerium der Stadtgemeinde Czernowitz die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von der Pruthbrücke zum Vorplatze der Station Volksgarten der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn mit Abzweigungen von der Einmündung der Brückenstrasse in die Bahnhofstrasse bis zum Vorplatze des Aufnahmsgebäudes der Station Czernowitz und von der Einmündung der Gartengasse in die Siebenbürgerstrasse zur Wagenhalle ertheilt.

Wir tragen nun noch folgende Details aus den Concessionsbedingungen nach.

Die Concessionärin ist verpflichtet, den Bau sofort zu beginnen, binnen längstens einem und einem halben Jahre (vom 26. Juli 1896 an gerechnet) zu vollenden und die fertige Bahn dem öffentlichen Verkehre zu übergeben, wie auch während der ganzen Concessionsdauer in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten.

Der Concessionärin wird das Recht eingeräumt, eine Actiengesellschaft zu bilden, welche in alle Rechte und Verbindlichkeiten der Concessionärin zu treten hat.

Die Ausgabe von Prioritätsobligationen ist ausgeschlossen. Dagegen wird der Concessionärin das Recht eingeräumt, Prioritätsactien, welche bezüglich ihrer Verzinsung und Tilgung den Vorrang vor den Stammactien geniessen, bis zu dem von der Staatsverwaltung festzusetzenden Betrage auszugeben.

Die Dividende, welche, bevor für die Stammactien der Anspruch auf Dividende eintritt, den Prioritätsactien gebührt, darf nicht höher als mit vier Percent bemessen werden.

Das gesammte Anlagecapital ist innerhalb der Concessionsdauer nach einem von der Staatsverwaltung zu genehmigenden Tilgungsplane zu tilgen.

Die Bahn ist mit einer Spurweite von 1 *m* als eingeleisige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe und zwar innerhalb des dicht verbauten Theiles des Stadtgebietes für eine vorläufige Maximal-Fahrgeschwindigkeit von 10 *km* und im Zuge der übrigen Strecke für eine solche von 20 *km* per Stunde anzulegen und einzurichten.

Die sammt den Abzweigungen circa 6·7 *km* lange Bahnlinie beginnt ungefähr 200 *m* östlich der Pruthbrücke mit der daselbst auf der Brückenstrasse anzulegenden Ausweiche, benützt zunächst diese Strasse, führt sodann auf der Bahnhof- und der Hauptstrasse, passirt den Ringplatz, folgt sodann der Rathhaus- und der Siebenbürgerstrasse, auf der letzteren bis zur Einmündung der Gartengasse verbleibend. Unweit davon übergeht die Bahnlinie auf den zwischen der Siebenbürgerstrasse und dem Volksgarten gelegenen Fussweg, tritt beim Siechenhaus wieder auf die Strasse, benützt dieselbe und die Schützengasse und endet mit der auf dem Vorplatze der Station Volksgarten der Bahnlinie Czernowitz—Suczawa anzulegenden Ausweiche.

Im Anschlusse an die vorbeschriebene Linie ist von der Einmündung der Brücken- in die Bahnhofstrasse eine Abzweigung auf eigenem Unterbaue bis zum Vorplatze des Aufnahmsgebäudes der Station Czernowitz und von der Einmündung der Gartengasse in die Siebenbürgerstrasse eine Abzweigung zur Wagenhalle zunächst mit Benützung der Gartengasse, sodann auf eigenem Unterbau herzustellen.

Die Halbmesser der Bögen in der freien Bahn dürfen nicht weniger als 40 *m* betragen. Die grösste Neigung der Bahn wird mit 101 per mille festgesetzt.

Der geringste Abstand der Geleise in den Ausweichen ist derart zu bemessen, dass zwischen den passirenden Bahnfahrzeugen ein Zwischenraum von mindestens 0·8 *m* verbleibt.

Der Oberbau ist, insoweit die Bahn auf der excamerirten Reichsstrasse geführt wird, mit Rillenschienen herzustellen, ausserhalb derselben kann ein Querschwellenoberbau im Systeme des schwebenden Stosses und zwar insoweit derselbe auf Strassen gelegen ist, auf eisernen, im übrigen Theile auf hölzernen Querschwellen mit Rücksicht auf den Raddruck der Bahnfahrzeuge in dem Falle ausgeführt werden, wenn hiefür das Einverständnis der competenten Strassenbehörde erlangt wurde.

Die Schienen sind aus Flussstahl zu erzeugen und soll deren Gewicht per laufenden Meter beim Rillenschienen-Oberbau mindestens 33·5 *kg* per Quadratcentimeter nicht überschreiten.

Die maschinelle und elektromotorische Anlage der Centralstation ist für eine derartige Leistungsfähigkeit zu bemessen, dass die verfügbare Strommenge nicht allein zur Abwicklung des stärksten Bahnverkehres, sondern auch zur Speisung der jeweiligen Beleuchtungsanlagen für Bahnzwecke genügt.

Die Verwendung von Accumulatoren für Bahnzwecke ist an besondere noch zu erlassende Vorschriften gebunden.

Die Zuführung des Stromes zu dem Motorwagen erfolgt durch Contactleitungen, welche, wenn dieselben oberhalb der Strassennivellette angebracht werden, in einem Höhenabstande von mindestens 5·50 *m* geführt werden müssen.

Nun folgen die Sicherheitsvorschriften betreffend Schwachstrom- und andere Starkstromleitungen, wie sie aus anderen Concessionsurkunden bereits bekannt sind.

Im Falle der Benützung einer von dem Erdboden nicht isolirten Rückleitung muss für die Continuität in dieser metallischen Rückleitung durch entsprechende elektrische Ueberbrückung aller Unterbrechungen, als Schienenstösse etc, gesorgt werden.

Auch ist in dieser Rückleitung der Querschnittswiderstand nicht grösser, der Gesammtwiderstand aber bedeutend geringer als in der Hinleitung zu bemessen, so dass keine Ausströmungen durch die Erde stattfinden.

Die Querschnitte der Leitungen in der Centralstation und innerhalb der einzelnen elektrischen Sectionen sind mit Rücksichtnahme auf den stärksten Verkehr, bezw. die intensivste Beleuchtung der Bahn derart zu bemessen, dass weder in den Leitungen, noch in den eingeschalteten künstlichen Widerständen übermässige Temperaturerhöhungen hervorgerufen werden, welche bei Kupferleitungen mit + 90 C., bei Widerständen aus Neusilber oder ähnlichen Kupferlegirungen thunlichst mit + 500 begrenzt bleiben sollen.

Die Stromspannung in allen Betriebsleitungen, welche in den dem Publikum und dem nicht elektrotechnisch gebildeten Bahnbetriebspersonale zugänglichen Oertlichkeiten angelegt werden, darf bei Gleichströmen nicht die Grenze von 500 Volt, bei einphasigen Wechselströmen nicht die Grenze von 250 Volt übersteigen. Im Falle der Verwendung von zwei- oder dreiphasigen Wechselströmen (Drehströmen) wird über die jeweils zulässigen grössten Spannungen von Fall zu Fall entschieden.

Die elektromotorische Vorrichtung der Motorwagen, sowie die Garnitur der entsprechend abgestuften Schaltwiderstände sind thunlichst unterhalb des Fussbodenplanums der Wagen, bezw. derart anzubringen, dass die Reisenden damit nicht in Berührung kommen.

Bei Verwendung von Motorwagen mit Accumulatoren oder überhaupt

von relativ schwachgespannten Strömen kann fallweise hievon abgesehen werden.

Die für die Leitung der Bewegung des Wagens zu construirenden Schaltkurbeln, ferner die Nothausschalter, sowie alle anderen oberhalb des Fussbodenplanums befindlichen Apparate und Leitungen, welche zu Motor- oder Beleuchtungszwecken dienen, sollen dem Publikum thunlichst unzugänglich sein.

Jeder Motorwagen muss auf blos elektrischem Wege mittelst eines einzigen Griffes rasch und sicher gebremst werden können.

Die Endpunkte der Bahn sind untereinander und mit der Centralstation in telephonische Verbindung zu bringen.

An Fahrbetriebsmitteln sind mindestens acht Motorwagen mit je zwei Motoren anzuschaffen.

Die Wagen sind mit einem Fassungsraume für mindestens 28 Personen zu erbauen.

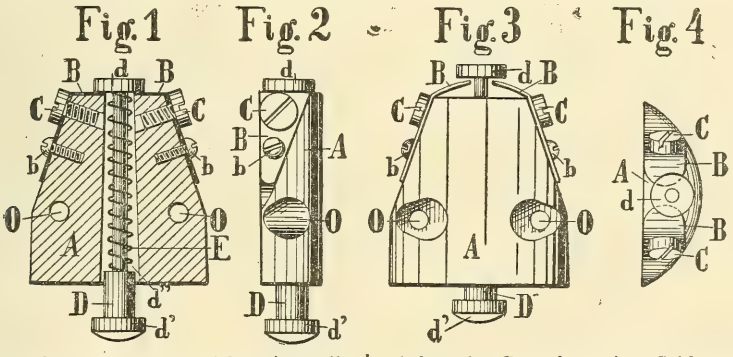
Alle Wagen haben nebst der elektrischen Bremse derart kräftige Handbremsen zu erhalten, dass diese letzteren allein den Wagen auf 8 bis 10 *m* Länge zum Stillstande bringen können. Ferner muss es möglich sein, mittelst nur zweier Griffe die Wirkungen der elektrischen Bremse und der Handbremse zu cumuliren und auf diese Weise den Wagen augenblicklich (bei Adhäsionsbahnen bis zum Gleiten) bremsen zu können.

Sicherheits-Contact für Schlösser.

System Galard.

(Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

Die meisten Sicherheits-Contacte für Schlösser, welche das unbefugte Oeffnen durch ein elektrisches Glockensignal melden, sind wegen ihrer Bauart nur an grösseren Schlössern verwendbar und bedingen gewöhnlich eine besondere Construction des Schlosses. Es ist also unmöglich, an kleineren Schlössern z. B. für Koffer und Cassetten derartige Vorrichtungen anzubringen, wenn nicht ein vollständig neues Schloss eingefügt wird. Der in der beigefügten Zeichnung dargestellte Sicherheits-Contact „System Galard“ ist derartig gedrängt construirt, dass er sich bequem an jedem noch so kleinen Schloss anbringen lässt und sich deswegen hauptsächlich für Koffer- und Cassettenschlösser empfiehlt. Wie Fig. 1 der beigegebenen Zeichnung zeigt, besteht er aus einem flach gewölbten Ebonitkörper *A*, an welchem durch Schrauben *b* zwei Contactfedern *B* befestigt sind; die Klemme *C* verbindet dieselben mit den Leitungen eines Läutewerkes. Im Innern des Körpers *A* lagert ein Bolzen *D*, der von der Feder *E* nach unten gezogen, den Contact zwischen *B B* durch seinen Kopf *d* herzustellen bestrebt ist. Der Sicherheits-Contact



wird an der Gegenlage eines Schlosses mittels durch *O* gehende Schrauben so befestigt, dass der Bolzen *D* von dem vorgeschobenen Riegel des Schlosses in die Stellung nach Fig. 3 gebracht, der Stromschluss also unterbrochen wird; sobald dann beim Oeffnen des Schlosses der Riegel zurückgeschoben wird, bewirkt die Feder *E* die in Fig 1 gezeigte Contactstellung und das Läutewerk ertönt.

Starkstromanlagen.

Ungarn.

Budapest. Die Direction der Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe hat, nachdem die Niveauverhältnisse jener Strassen bereits festgestellt sind, deren Regulirung im Zusammenhange mit dem Bau der Staatsbrücke am Eskütér (Schwurplatz) steht, den Bau der vertragsmässig auszubauenden Linie längs dem donaulinksuferseitigen Quai und zwar vorläufig bis zum Petöfiplatze (nächst dem Corso) beschlossen.

Die Direction der Budapester Vororte- (Regional) Strasseneisenbahn-Gesellschaft mit elektrischem Betrieb hat den Bau einer von ihrer Linie Budapest—Uj-Pest—Rákos-Palota nächst Uj-

Pest abzweigenden, bis zum Kapostás-Megyerer Wasserwerke führenden normalspurigen Industriebahn mit elektrischem Betriebe beschlossen, welche vornehmlich zum Transporte der Kohle zur Speisung der Wasserwerksmaschinen bestimmt ist. Die von wo immer einlangenden, mit Kohle beladenen normalen Eisenbahn-Lowries werden, nach Uebergang auf die gesellschaftlichen Linien, durch Vorspannung eines elektrischen Motorwagens bis in das Wasserwerk befördert werden, wobei sich die Fracht per Waggon à 100 *q* auf 9 fl. 60 kr. stellen wird, während die Beförderung des gleichen Quantums per Achse sich derzeit auf 14 fl. stellt.

(Franz Josef-Untergrundbahn.) Die Direction der Budapester Untergrundbahn hat zum Schutze gegen eventuelle Feuersgefahr den Beschluss gefasst, längs den beiden Geleisen und zwar in der Gesammtlänge der Strecke mit zahlreichen Hydranten versehene Wasserleitungsrohre legen zu lassen.

(Ertheilung der Concession zum Baue der Quailinie.) Die Budapester Communal-Verwaltung hat vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung der Direction der Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe die Concession zum Ausbaue und elektrischen Betriebe der im Anschlusse an die Ringbahnlinie vom Boárus-Platze aus längs dem Csepel- und dem Franz Josefs-Quai vorläufig bis zum Petöfi-Platze (nächst dem Donaucorso) projectirten Betriebslinie ertheilt.

(Einführung einer neuen Wagentype.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft hat auf ihren Linien eine neue Wagentype — sogenannte „Dresdener Wagen" — mit grösserem Fassungsraume als die bisherigen eingeführt und bereits eine Anzahl dieser Wagen in Betrieb gesetzt. Zum Verkehre auf der in Vollendung begriffenen Linie zum „Népliget" (Volkswäldchen im IX. Stadtbezirke) dürfen, einem Erlasse des kgl. ungarischen Handelsministers zufolge, nicht etwa Wagen von anderen Linien abgezogen werden, sondern es muss die Gesellschaft rechtzeitig für die Nachschaffung der für diese Linien erforderlichen Anzahl neuer Wagen sorgen.

Zahnradbahn auf den „Svábhegy" (Schwabenberg). (Projectirte Umgestaltung des Dampfbetriebes auf elektrischen Betrieb.) Die Direction der Zahnradbahn auf die Höhe des „Svábhegy", deren Linie aus dem Bereich des III. Stadtbezirkes von der gleichnamigen Haltestelle der derzeit bereits elektrisch betriebenen Linie Budapest „Zugliget" (Auwinkel) der Strassenbahn-Gesellschaft aus ausgeht, hat die Anwendung des elektrischen Betriebes beschlossen. Bei Gelegenheit der Umgestaltung der Zahnradbahn sollen auch im Interesse der Ermöglichung eines stärkeren Wagenverkehres die bereits bestehenden zwei Ausweichstellen erweitert und zwei neue Ausweichstellen (eine beim neuen Spital, die andere bei der Station Stadtbrunnen) errichtet werden. Die Züge würden in Zwischenräumen von 12 Minuten verkehren und den Weg in 22 Minuten zurücklegen. Die Bahn soll auf oberirdische Leitung eingerichtet werden und der Verkehr mit Motorwägen neuen Systems bewerkstelligt werden.

Tátra. (Tátra-Lomniczer Localbahn mit elektrischem Betriebe.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat die technisch-polizeiliche Regelung der projectirten Tátra-Lomniczer Localbahn mit elektrischem Betriebe für den 15. September angeordnet. Die genannte Linie ist eine Theilstrecke der zwischen den Stationen Csorba (Comitat Liptó) und Poprád-Felka (Comitat Szepes [Zips]) der Hauptlinie Csácza—Poprád-Felka—Kassa der Kaschau-Oderberger Eisenbahn projectirten Touristenbahnen, welche mit Berührung des klimatischen Curortes und Bades Tátra-Füred (Schmecks) und anderer im Tátragebiete im Entstehen begriffenen Bäder und Sommerfrischen im Bogen sich in der Station Tátra-Lomnicz der im Betriebe der Direction der Kaschau-Oderberger Bahn stehenden Linie Poprád—Felka—Tátra—Lomnicz anschliessen wird. Von einzelnen Punkten dieser Linien aus sind Bergbahnen mit Zahnradbahnbetrieb zu den Gebirgsseen der Tátra geplant, von welchen bereits die von der Station Csorba zum Csorbaer See erbaute Zahnradbahn am 28. Juli dem Betriebe übergeben wurde. Die bedeutenden Terrainschwierigkeiten, welchen die Tracen der schon seit Längerem projectirten und selbst finanziell schon sichergestellten Gebirgsbahnen begegnen, haben die Fertigstellung der technischen Elaborate etc. und somit auch die Ausführung des Baues bisher wesentlich verzögert.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Auszüge aus Patentschriften.

E. Nr. 84.925. J. Langelaan in Köln a. Rh. — Endelektrodenplatte für elektrische Sammelbatterien.

Durch theilweise Entfernung der wirksamen Masse sind Capacität und Oberfläche auf annähernd den halben Werth derjenigen der übrigen Platten der Batterie herabgemindert. Dadurch soll ein Werfen der benachbarten Platten vermieden werden.

E. Nr. 85.249. August Fredrik Andersson und Erik Wilhelm Kullmann in Stockholm. — Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrische Leitungen.

Dieses Verfahren zur Herstellung einer Isolirungsmasse für elektrische Leitungen besteht darin, dass Cellulose, oder Baumwolle oder dergl., in einem mit Schwefelsäure versetzten fetten Oel — z. B. Ricinusöl — unter Beimischung von Schwefel gelöst wird. Zu dieser durch Abkühlung und Walzen teigartig gemachten Mischung wird Kautschuk, Guttapercha, Harz oder Paraffin gemischt.

E. Nr. 85.525. Siemens & Halske in Berlin. — Regelungsvorrichtung für elektrische Eisenbahnzüge.

Um die Steuerung der Regelungsvorrichtungen von jedem Wagen des Zuges aus gleichzeitig für den ganzen Zug vornehmen zu können, werden die in der Längsrichtung der einzelnen Wagen durchgeführten Steuerwellen unter Belassung der freien seitlichen Beweglichkeit mit einander gekuppelt.

E. Nr. 85.592. Peter Stiens in London, Surrey, England. — Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen.

Die aus Vulkanfiber oder dergl. hergestellten Streifen werden in Wasser gekocht, welches im Ueberschuss fein gepulverte, gebrannte Borsäure enthält. — Das Kochen wird einige Stunden fortgesetzt, wobei die Streifen durch die daran haften gebliebene Borsäure weiss erscheinen. — Die Streifen werden nach völligem Trocknen in die gewünschte Form gebracht und verkohlt. Nach dem Verkohlen wird die Kohlenfaser in Benzin getaucht und mit der fein gepulverten, gebrannten Borsäure bestreut. — Hierauf werden die so vorbereiteten Kohlenfäden der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt.

Bei der Herstellung von Kohlen für Bogenlampen benutzt man gleichfalls gebrannte Borsäure und mischt sie mit dem übrigen Stoff, aus welchem die Kohlen hergestellt werden.

E. Nr. 85.053. W. A. Boese in Berlin. — Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler.

Concentrirte Essigsäure oder concentrirte Phosphorsäure, oder beide gemischt, werden mit Mennige zu einem Brei angerührt und dieser zu einer Platte geformt. Im Verlaufe der Reaction zwischen den genannten Substanzen erhärtet dieselbe rasch, bleibt aber porös und lässt sich leicht formiren. Anstatt der concentrirten kann auch verdünnte Essigsäure (Holzessig) bezw. verdünnte Phosphorsäure verwendet werden, welche Säuren innerhalb der Platte durch Abdampfen oder Trocknen concentrirt werden. Endlich können, um der Platte erhöhte Festigkeit zu geben, Bindemittel angewendet werden, wie Catechu, Asphalt und gleichwirkende Stoffe, die in der concentrirten Essigsäure gelöst sind und in der Platte nach der Erhärtung zurückbleiben.

LITERATUR.

Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Herausgegeben von Professor Dr. Ernst Voit an der technischen Hochschule in München. I. Band. 1. Heft. Der elektrische Lichtbogen. Von Prof. Dr. Ernst Voit. Mit 44 Abbildungen. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke, 1896. Von anerkanntem Werthe ist es, die Leistungen in einem einzelnen, der Wissenschaft oder Technik angehörenden Gebiete, das eine grössere Entwickelung hinter sich hat, als ein geordnetes Ganze darzustellen. Nicht allein, dass der mit jenem Gebiete weniger Vertraute durch eine solche Arbeit am leichtesten mit den bisher gewonnenen Resultaten vertraut gemacht werden kann, sondern es ist auch dem Fachmanne sehr willkommen, das in den verschiedensten Fachzeitschriften enthaltene Material zusammengestellt und gesichtet zu erhalten, und dadurch nicht selten auf die eine oder andere noch bestehende Lücke aufmerksam gemacht zu werden. Schon lange wurde es deshalb zur Gewohnheit, in Fachvereinen durch Vorträge, welche zusammenfassend über ein begrenztes Gebiet berichten, die erwähnte Lücke auszufullen. Nur selten aber werden solche Vorlesungen durch Drucklegung allgemeiner bekannt, da ein bestimmtes Organ für dieselben vollständig mangelt. Populäre, grosse Gebiete der Wissenschaft umfassende Vorträge sind schon mehrfach erschienen, nun aber hat es die Verlags-Buchhandlung von Ferdinand Enke unternommen, Sammlungen von Vorträgen herauszugeben, welche einem bestimmten wissenschaftlich-technischen Gebiete entnommen sind. Vor kurzem ist mit einer „Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge“ begonnen worden, nun soll in gleichem Verlage eine „Sammlung elektrotechnischer Vorträge“ erscheinen. Das bei-

spiellos rasche Anwachsen der Elektrotechnik in wissenschaftlicher wie technischer Beziehung rechtfertigt es wohl, gerade in diesem Zweige durch zusammenfassende Arbeiten die zahlreichen Forschungsresultate zu sichten. Diese Aufgabe will die „Sammlung elektrotechnischer Vorträge“ lösen. Sie will dabei in ungezwungener Reihenfolge die verschiedensten Fragen der Elektrotechnik behandeln; so zunächst solche aus dem wichtigen Gebiete der in der Elektrotechnik benützten Messwerkzeuge und Messmethoden, über elektrisches Bogenlicht, die Herstellung wie die Benützung von Scheinwerfern, über Wechselstrom und seine vielfache Anwendung, die elektrischen Bahnen etc. Die „Sammlung“ erscheint in Heften von 2—3 Bogen Gr.-Octav; 12 Hefte bilden einen Band von etwa 30 Bogen, dessen Abonnementpreis 12 Mk. beträgt. Möge es der „Sammlung elektrotechnischer Vorträge“ gelingen, ein angenehmer Führer bei dem mühevollen Studium dieses Forschungsgebietes zu werden.

Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrom-Motoren. Von Silvanus P. Thompson. Autorisirte deutsche Uebersetzung von K. Strecker. Mit 171 in den Text gedruckten Abbildungen und zwei Tafeln. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilh. Knapp. 1896.

Das vorliegende Buch enthält Vorlesungen über Mehrphasenströme, die vom Verfasser im Herbste 1894 an der Hochschule zu Finsbury abgehalten wurden und zu deren Veröffentlichung sich der Autor durch die Bemühungen seiner Zuhörer und zahlreicher anderer Personen veranlasst sah. Bei der Vorbereitung des Gegenstandes zum Drucke fanden die inzwischen neu eingelaufenen Errungenschaften Aufnahme und wurde der Verfasser durch Herrn Miles Walker unterstützt, welcher sich auch der Mühe unterzogen hat, den grössten Theil der Vorträge niederzuschreiben. Die graphische Methode zur Behandlung einphasiger Motoren stammt von Herrn Walker.

Der Inhalt zerfällt in folgende Abschnitte: Mehrphasenstrom-Erzeuger — Eigenschaften des magnetischen Drehfeldes und dessen geschichtliche Entwicklung — Theorie, Bau und Entwicklung der mehrphasigen Motoren — Theorie und Bau der einphasigen Motoren — Mehrphasen-Transformatoren — Messungen — Bemerkungen zum Entwerfen von Drehfeldmotoren und die mechanische Ausführung derselben — Beispiele neuerer Motoren — Vertheilung mehrphasiger Ströme aus Centralstationen — Bibliographie — Deutsche Reichspatente aus dem Gebiete der Mehrphasenströme.

Das Buch enthält viele werthvolle Mittheilungen der hervorragendsten Firmen und Ingenieure und wurde durch Herrn Strecker in vorzüglicher Weise in's Deutsche übertragen.

Der theoretische Theil, welcher sich aus einer elementaren und einer analytischen Theorie zusammensetzt, ist in einfacher und leicht verständlicher Form gebracht; es ist mit Hilfe derselben ohne Schwierigkeiten möglich, die den jeweiligen praktischen Bedürfnissen entsprechenden Formeln abzuleiten. Wir finden jedoch, dass die Streuung, deren Einfluss auf die Wirkungsweise des Drehstrom-Motors ein so bedeutender ist, in völlig unzureichendem Masse behandelt wurde. Der Verfasser befürchtete durch die Einführung derselben in die Theorie die letztere unübersichtlich und für die Praxis unbrauchbar zu machen. Diese Ansicht ist nicht zutreffend; es dürften z. B. die in den Abhandlungen von Blondel, Danielson, Heyland*) abgeleiteten Beziehungen infolge ihrer Einfachheit vollkommen geeignet sein, die Theorie mit der Praxis in Einklang zu bringen.

Das für sich abgeschlossene Capitel „Einphasige Motoren“ ist in eleganter, leichtfasslicher und präciser Form gegeben.

Die Brown'schen Versuche wurden einem eingehenden Studium unterworfen und deren Ergebnisse zu wichtigen Schlussfolgerungen herangezogen. Doch auch hier findet der Einfluss der Nutenformen und -Dimensionen auf die Streuungsverhältnisse nicht die ihm zukommende Berücksichtigung.

Von besonderem Interesse sind die Bemerkungen über das Entwerfen von Drehfeldmotoren und über die mechanische Ausführung derselben. In diesen Abschnitten ist eine Fülle von Gedanken und Winken eines berühmten und an Erfahrung reichen Fachmannes niedergelegt.

Den Schluss bildet eine reichhaltige Bibliographie und eine Uebersicht über die zahlreichen, in dieses Gebiet einschlägigen deutschen Reichspatente. Als Anhang sind zwei Tafeln—Constructions-Zeichnungen eines Zweiphasen- und Dreiphasenstrom-Motors — beigegeben, welche wie die übrigen Illustrationen des Werkes in musterhafter Form ausgeführt sind. — *nn* —

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Neues elektrotechnisches Unternehmen. Aus Prag wird der „N. Fr. Pr.“ geschrieben: Das neue elektrotechnische Unternehmen, welches hier ins Leben treten soll, wird sich mit dem Baue elektrodynamischer Maschinen neuesten Systems befassen und vor Allem den Bedarf jener Industrie decken, der bisher durch Einfuhr aus Deutschland und der Schweiz

*) „E. T. Z.“, Jahrg. 1894 u. 1895.

Deckung gefunden hat. Das Unternehmen tritt in Form einer Commandit-Gesellschaft ins Leben und wurde durch den commerziellen Disponenten der Wiener Firma Kremenezky, Mayer & Co. im Vereine mit dem Chef Ingenieur der elektrotechnischen Abtheilung der Maschinenfabrik Oerlikon begründet.

Vereinigte Telephon- und Telegraphenfabrik Czeija & Nissl & Comp., Wien. Unter der vorstehenden Firma haben sich die beiden Fabriksgeschäfte Czeija & Nissl einer- und O. Schäffler andererseits am hiesigen Platz zu einem einzigen Unternehmen vereinigt. Zur Vertretung desselben ist Herr Ingenieur Franz Nissl befugt. Die neue Firma übernimmt alle Activen und Passiven. Die Fabrik befindet sich Kaiserstrasse 89.

Verschiedenes.

Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1896/1897. Beginn des Wintersemesters am 20. October. Elemente der Elektrotechnik, Geh. Hofrath Prof. Dr. Kittler 2 Stunden wöchentlich. Theorie der elektrischen Maschinen und Umformer, Derselbe 2 St. w. Elektrotechnisches Seminar, Geh. Hofrath Professor Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Wirtz, Ingenieur Sengel und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts 1 St. w. Elektrotechnisches Practicum (Galvanische Arbeiten, Magnetische Untersuchungen, Bestimmung der von Motoren auf elektrische Maschinen übertragenen Arbeit und photometrische Untersuchungen an Bogen- und Glühlichtlampen), Geh. Hofrath Prof. Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Wirtz 2—4 halbe Tage w. Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittenere Studirende, Derselbe: Zeit nach Vereinbarung. Elektrotechnische Messkunde, Prof. Dr. Wirtz 2 St. w. Elektrische Leitungsanlagen und Stromvertheilungssysteme, Derselbe 2 St. Vortrag, 2 St. Uebungen w. Construction elektrischer Maschinen und Apparate, Ingenieur Sengel 2 St. Vortrag, 3 St. Uebungen w. Elektrochemie, Prof. Dr. Dieffenbach 2 St. w. Elektrotechnisches Practicum, Derselbe an allen Wochentagen (mit Ausnahme des Samstags) von 8—12 und 2—5 Uhr.

Die Elektricität auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1900. Herr G. Dumont veröffentlicht in den Mémoiren der „Société des ingénieurs civils de France“ ein generelles Project für die elektrischen Anlagen bei der nächsten Pariser Weltausstellung, das wir in seinen Hauptzügen aus der „Zeitschrift d. ö. Ing. und Arch.-Ver.“ in dem Nachstehenden wiedergeben.

Die Ausstellung, welche sich bekanntlich auf dem Marsfelde, dem Trocadéro sammt Umgebung und der Invaliden-Esplanade, die mit einem Theile der Champs Elisées durch eine Brücke von grosser Breite vereinigt wird, ausdehnen soll, umfasst einen Flächenraum von 108 *ha*.

Da der Erfolg vom Jahre 1889 zum grossen Theile der Nähe des Ausstellungsplatzes von der Stadt zugeschrieben wird, so will man durch Einbeziehung der Champs Elisées den künftigen Ausstellungsraum noch näher an das Centrum von Paris rücken. Hiedurch soll es den breiten Volksschichten, die sich sonst nur Sonntags einfinden würden, ermöglicht werden, jeden freien Abend in der Ausstellung zu verbringen. Dieser abendliche Massenbesuch, den man erwartet, steigert natürlicherweise die Anforderung an die Beleuchtung erheblich.

Dumont entwirft nun ein Bild der elektrischen Beleuchtungsanlagen auf den letzten Ausstellungen und kommt zu dem Schlusse, dass der Bedarf an elektrischem Lichte, welcher im Jahre 1889 durch 4000 *HP* gedeckt wurde, mindestens auf das Dreifache, d. i. auf 12000 *HP* steigern wird. Auch die elektrische Kraftübertragung wird eine ebenso erhöhte Rolle spielen. Ihre Vortheile gegenüber der Uebertragung durch Transmissions-Wellen und Riemen sind so bedeutend, dass man gerne auch eventuell höhere Anlagekosten mit in den Kauf nehmen dürfte.

Durch die Elektricität ist die Möglichkeit geboten, die Kraft von einem Centrum aus ohne complicirte Zwischenglieder nach Belieben an die entferntesten Punkte der Ausstellung zu vertheilen. Wie gross wird nun der Bedarf an motorischer Kraft sein?

Im Jahre	1855	waren	350	*HP*
„ „	1867	„	635	„
„ „	1878	„	2500	„
„ „	1889	„	5500	„

für den Betrieb der ausgestellten Maschinen in Action. Aus dieser Progression ist zu schliessen, dass im Jahre 1900 für denselben Zweck wenigstens 8000 *HP* erforderlich sein werden. Mit dem Bedarfe von 12.000 *HP* für Beleuchtungszwecke ergibt dies ein Gesammterfordernis von 20.000 *HP*.

Durch die Combination dieser beiden Dienstzweige, welche sich gegenseitig Aushilfe leisten können, lassen sich übrigens, wie später des Nähern erörtert wird, nennenswerthe Ersparungen erzielen. Vorläufig wollen wir nur constatiren, dass erfahrungsgemäss die volle Inanspruchnahme der motorischen Kraft nur bei Tage eintritt und nach Einbruch des Abends blos ein Viertel der Maschinen im Gange bleibt. Diese Thatsache wurde auch bei den letzten Ausstellungen in Lyon und Antwerpen bestätigt. Dumont bespricht nun die Verhältnisse in Chicago. Dort lieferten 25.000 *HP* einen Strom von 15 Millionen Watts. Wenn man den Leitungsverlust mit 10 % in Rechnung zieht, so reducirt sich die Stromstärke auf 13·5 Millionen Watts äquivalent 18·342 *HP*. Der totale Nutzeffect betrug daher 73·37 %. Bei der Lyoner Ausstellung ergaben 1800 *HP* einen nutzbaren Strom von 973.500 Watts,

dem 1324 *HP* entsprechen. Auch hier war der Nutzeffect nahezu der gleiche, nämlich 73·35 %. In Chicago war für die Kraftübertragung trotz der enormen Entfernung noch durchaus Gleichstrom von 500 Volt Maximalspannung in Verwendung, während in Lyon Gleich- und Wechselströme sich in diesen Dienst theilten. Hiedurch wurde der praktische Beweis erbracht, dass auch der Wechselstrom in rationeller Weise zur Kraftübertragung benützt werden könne.

Nach dieser Einleitung macht Dumont für die elektrischen Anlagen bei der künftigen Pariser Weltausstellung nachstehende Vorschläge: Die Maschinen zur Erzeugung des Stromes sind in Centralstationen zu vereinigen, deren Kessel, Motoren und Dynamos gleichzeitig Ausstellungsobjecte bilden. Der Beleuchtungs- und Kraftlieferungs-Dienst ist zu combiniren. Die Uebertragung, welche sowohl durch Gleich- als auch durch Wechselströme zu geschehen hat, findet theils durch oberirdische, theils durch unterirdische Leitungen statt.

Nach dem Obengesagten wären für den Betrieb der Maschinen ein Nutzeffect von . . . . . 8000 *HP*
für Beleuchtungszwecke ein Nutzeffect von . . . . . 12.000 „
also zusammen ein Nutzeffect von 20.000 *HP* zu liefern.

Wenn man den Nutzeffect mit 70 % annimmt, so resultiren

8000 : 0·70 = 11·400 *HP* für die Motoren,
12.000 : 0·70 = 17.100 „ „ „ Beleuchtung,
zusammen 28.500 erforderliche Pferdekr.

Nach den gewonnenen Erfahrungen ist es jedoch gerechtfertigt, anzunehmen, dass abends blos der vierte Theil der Maschinen zu betreiben sein wird.

Der Bedarf reducirt sich daher bei Tage auf: 11.400 *HP* für die Motoren und des abends auf $\frac{11.400}{4}$ = 2.900 *HP* für Kraft
und 17.100 „ „ Licht,
also auf zusammen 20.000 *HP*.

Für den Fall, dass die Centralstationen aus 40 Einheiten zu 500 *HP* zusammengesetzt werden, wäre bei Tage blos ungefähr die Hälfte im Betriebe. Mit Hilfe von Accumulatoren liesse sich natürlich die Zahl der zu installirenden Einheiten noch weiter verringern und es gäbe deren Anwendung eine willkommene Gelegenheit zur praktischen Beurtheilung der verschiedenen Accumulatorensysteme. In den Centralstationen wären Maschinen der mannigfachen Typen zu installiren und auch den Gasmotoren ein entsprechender Platz einzuräumen.

Ueberdies soll ein Theil des Stromes durch Wasserkraft beigestellt werden. Dumont beantragt zu diesem Zwecke bei dem Wehr von Suresnes, welches ungefähr 10 *km* weit vom Ausstellungsplatze liegt, eine hydraulische Centralstation zu errichten, die einen Strom, der nahezu 1200 *HP* entspricht, zu liefern im Stande wäre. Eine derartige Anlage würde ein sehr instructives Ausstellungsobject bilden, welches die Verwerthung der Naturkräfte für industrielle Zwecke zur Anschauung brächte. Nach Schluss der Ausstellung könnte diese Anlage zur Beleuchtung des Bois de Boulogne, das heute empfindlich an Lichtmangel leidet, weiter bestehen.

Dumont macht nun weitere Vorschläge, durch welche die Installations- und Betriebskosten möglichst verringert und die Abgabe des Stromes an die einzelnen Aussteller geregelt werden soll und schliesst seine Abhandlung mit der Bemerkung, dass die Elektricität, deren praktische Anwendung in der Industrie erst vom Jahre 1881 datirt, heute dieses Gebiet bereits vollständig erobert habe. Einen derartigen Sieg habe bis nun noch keine Wissenschaft in so kurzer Zeit errungen.

Die Diamanten des Stahles. Wie wir der „Chemiker-Zeitung" entnehmen, wurde in der jüngsten Sitzung der „Académie des sciences" in Paris eine Arbeit von Rossel über die Diamanten des Stahles verlesen. Moissan hat dadurch diamantartige Kohlenstoffkrystalle erhalten, dass er bei 3000° geschmolzenes Eisen mit Kohle sättigte und unter hohem Druck abkühlte. Dies brachte den Verfasser auf den Gedanken, dass die sehr harten Stahlsorten, welche bei sehr hoher Temperatur in den Stahlfabriken hergestellt und unter hohem Druck abgekühlt werden, Kohlenstoff enthalten müssten, welcher dieselben Formen und Eigenschaften hat, wie die von Moissan beschriebenen Diamanten. Er behandelte verschiedene Proben Stahl, indem er dieselben mit starken Säuren auflöste; die Rückstände wurden nach einander mit concentrirter Salpetersäure, geschmolzenem Kaliumchlorat, concentrirter Fluorwasserstoffsäure und starker Schwefelsäure behandelt. Rossel fand in einer grossen Zahl von Proben krystallisirte Rückstände, welche durchscheinend, durch die genannten Behandlungsweisen nicht löslich waren und die von Moissan angegebenen Eigenschaften besassen. Diese Rückstände krystallisiren bald in regulären Octaëdern von geringer Dimension, bald sind es ebenso durchscheinende Splitter von grösserer Dimension, die leicht einen Durchmesser von 0·5 *mm* erreichen. Diese Krystalle verbrennen in Sauerstoff unter Bildung von Kohlensäure; sie absorbiren das Licht, geben aber mit polarisirtem Licht keine Färbung. Sie sind aussergewöhnlich hart, ritzen Korund, sind aber sehr spröde.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. October 1896. Heft XIX.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Maschinen, welche auf der einen Seite Gleichstrom, auf der anderen aber entweder einphasigen oder mehrphasigen Wechselstrom liefern, sind nunmehr nichts Neues. Rankin Kennedy hat bereits im Jahre 1893 solche Maschinen angegeben und vor Kurzem sind sowohl in Oesterreich, und zwar in Brünn mit solchen Dynamos, die aus den Werkstätten der Firma Ganz & Comp. hervorgingen, als auch in Woolwich Versuche mit solchen Maschinen angestellt worden, welche sehr günstige Ergebnisse aufweisen. Indem wir uns vorbehalten, über die in den Räumen der Brünner Maschinenfabriks-Actiengesellschaft angestellten Versuche, denen u. A. der Marine-Elektrotechniker, Herr Ober-Ingenieur Burstyn anwohnte, speciell zu berichten, geben wir über die englischen Experimente nachfolgende Uebersicht: Die Maschine in Woolwich ist eine combinirte Gleich- und Wechselstrom-Maschine. Erstere liefert Strom von 400 Amp. und 100—130 *V*; letztere Wechselstrom von 17·5 Amp. bis 2000 *V*. Mit dem Gleichstrom wurden Accumulatoren geladen, der Wechselstrom aber wurde zur Kraftübertragung benützt. Die Belastung des Antriebmotors kann bei diesem Vorgange immerfort gleich hoch gehalten werden. Wenn die Kraftübertragung mehr Strom braucht, so arbeiten die Accumulatoren auf die sie sonst ladende Gleichstrom-Maschine, welche zum Antriebmotor für die Wechselstrom-Dynamo wird. Erfordert diese letztere weniger Energie, so nimmt die Batterie die überschüssige Kraft auf. So kann bei eintretendem Mehrbedarf der einen oder der anderen Art den Erfordernissen genügt werden. Es ist dies eine sehr zweckmässige Combination von Gleich- und Wechselstrom, welche auch in grossen Centralen Anwendung finden dürfte und wohl auch schon gefunden hat; besonders könnten solche Centralen von dieser Anordnung profitiren, die Wechselströme zu Lichtzwecken und Gleichstrom zu motorischem Betrieb — etwa für elektrische Bahnen — verwenden. Schon vor sechs Jahren haben Lahmeyer & Co. eine Maschine construirt, welche Drehstrom aufnahm, als Motor für mehrere Werkzeugmaschinen diente und aus derselben Armatur-Strom für Beleuchtung abgab; es ist dies somit eine Drehstrom-Gleichstrom-Maschine und ist noch heute in Olten (Schweiz) thätig.

Bei solchen Combinationen lassen sich die guten Eigenschaften beider Stromgattungen vereinigen, die weniger brauchbaren aber können beseitigt werden.

Die Wechselstrom-Anlagen erhoben immer den Anspruch, dass sie grosse Ersparnisse an Leitungskosten herbeiführen. Man zweigte die Transformatoren direct von den Hauptleitungen ab und ersparte so die Ausgaben für ein Secundärnetz. Allein, die Transformatoren waren oft ebenfalls hoch im Preise — theils, weil die Patentgebüren ziemlich viel ausmachten, theils aber auch, weil die sogenannte Leerlaufarbeit bei den

vielen, nicht vollausgenützten Transformatoren sich in überflüssige Wärme umsetzte. Man zog es daher vor, in dichtbebauten Stadttheilen grössere Unterstationen mit Transformatoren anzulegen und ein Secundärnetz zu bauen. Das Dreileitersystem des Gleichstromes erhob ebenfalls den Anspruch, Ersparnisse in Leitungen zu bewirken. Es führte auch in der That solche herbei, jedoch war der Betrieb in der Centrale sehr erschwert, weil die Belastung des Netzes zu beiden Seiten des Mittelleiters eine gleiche sein sollte, was in der Praxis schwer einzuhalten war. Man hofft nun durch Combination des Gleichstrom- mit dem Wechselstrom-System in der obangegebenen Form manchem Uebelstande der einzelnen Systeme beizukommen — etwa auch in der Weise, dass man den Gleichstrom für die der Centrale näher gelegenen Stadttheile, den Wechselstrom jedoch für die entfernteren Stadtgebiete verwendet.

Indess schreitet die Verwendung von Wechselstrom auch bei uns in Oesterreich bei Ausnützung von Wasserkräften rüstig vorwärts. Das viel besprochene Project der Beleuchtung von Bozen-Meran wird endlich realisirt.

Die beiden Städte haben sich bekanntlich vor einiger Zeit dahin geeinigt, ein gemeinsames grosses Elektricitätswerk zu bauen. Die Stadt Meran besitzt seit einigen Jahren, circa 7 *km* von dem Curorte entfernt, eine Wasserkraft von circa 6000 *HP* am Etschflusse. Hievon werden gegenwärtig beiläufig 2000 *HP* ausgenützt und einerseits auf circa 7 *km* nach Meran, anderseits auf circa 30 *km* nach Bozen übertragen. Die verwendete Spannung beträgt 1000 *V* für Bozen, 3000 *V* für Meran.

Die Ausführung der Turbinen- und elektrischen Anlage wurde seitens der vereinigten Städte der Firma Ganz & Co. übertragen.

Von Amerika kommt die Nachricht, dass dort in Anlagen mittlerer Grösse, welche zerstreute Consumstellen aufweisen, Siemens'sche 220 *V* Lampen mit bestem Erfolge angewendet werden. Diese Lampen gestatten nicht nur Anwendung höherer Spannungen, somit Kupferersparnis, sondern sie arbeiten auch nicht unökonomisch, da ungefähr $3^1/_2$ Watt auf 1 Kerzenstärke in denselben consumirt werden, ohne dass den beiden Vortheilen etwa der Nachtheil kürzerer Lebensdauer der Lampen gegenüber stände. Die Erfahrungen, auf welche die vorhergehende Schilderung der Vorzüge hochvoltiger Lampen sich gründen, reichen bis 1894 zurück, ein Zeitraum, der den Schluss zulässt, dass man es bei diesen Lampen nicht mit blos vorübergehend guten Dingen zu thun hat.

Um in dieser Rundschau mit einer interessanten, für die Stromconsumenten wichtigen Neuerung auf dem Gebiete des Starkstromes abzuschliessen, gedenken wir der Verbesserung an den Aronzählern, welche bisher in weiteren Kreisen unbekannt geblieben sein dürfte. Der Elektricitätszähler von Aron registrirt bekanntlich die Gangunterschiede zweier von einander unabhängiger Uhren mit gleich langem Pendel. Eines dieser Pendel schwingt lediglich unter dem Einfluss der Schwere, das andere aber — mit einem Magnete armirt — noch unter dem der Ströme, welche den Apparat passiren. Die Anordnung war früher so getroffen, dass sich die Wirkungen der Schwere und jene des Stromes addiren. Die Zahl der Schwingungen, welche das vom Strome beeinflusste Pendel mehr macht, als das andere, ist proportional der Stärke des während der entsprechenden Zeit durch die Spule durchgegangenen Stromes. Für das Dreileitersystem besitzen die Zähler eine specielle Einrichtung, nämlich zwei Spulen und zwei Magnete von umgekehrter Polarität. Der Strom durchläuft die Spulen derart, dass er die Beschleunigung im Gange des Magnetpendels hervorruft. Die Uhrwerke der älteren Zähler müssen monatlich einmal aufgezogen werden. Um nun diese Unbequemlichkeiten

und die Fehler zu vermeiden, welche durch die unvermeidliche Ungleichartigkeit des Uhrganges hervorgerufen werden, hat Professor Aron einen Wattstundenzähler construirt, der sich selbst aufzieht und durch den nebstbei eine automatische Umstellung der Uhrwerke nach gewissen Zeitperioden in den Zählern herbeigeführt wird, so dass sich die ganzen Ungleichheiten derart compensiren, dass der Consument den Zählern beruhigt trauen darf.

In der Telegraphie ereignet sich wenig principiell Neues; in Oesterreich ist das von unserem verstorbenen Mitarbeiter Discher für den Hughes-Apparat adaptirte Stearns'sche Duplex-System, dessen praktische Ausführung Ober-Controlor Wamser durchgeführt, auf einer grösseren Zahl von Linien in Anwendung; wir nennen nur die Linien Wien-Prag, Wien-Brünn, Wien-Salzburg, Wien-Triest, Wien-Budapest, Wien-Lemberg. Das System ist den Fachleuten bekannt, und wenn dies nicht bei allen Collegen zutreffen sollte, so wollen wir dieselben auf die Handbücher von Zetzsche und Schellen-Kareis verweisen, wo die Stearsn-Methode ausführliche Behandlung erfährt. Ein in die Classe der selbstthätigen Telegraphen-Apparate gehörendes System hat neuerlich Delany in Nordamerika in Verwendung gebracht. Wir haben die Beschreibung desselben unternommen und machen unsere Leser auf dieselbe aufmerksam. Dass aber auch — quantitativ — das Telegraphenwesen ganz riesige Fortschritte zu verzeichnen vermag, das beweist u. A. der Bericht des englischen Postmaster-General, Herzogs von Norfolk, an das Parlament. In demselben bezeichnet dieser Staatsmann die Zunahme der Telegramme als das deutlichste Zeichen für die Zunahme des Handelsverkehres. Während des mit 31. März endigenden Verwaltungsjahres 1895—1896 hat sich die Zahl der Telegramme gegen das Vorjahr von 71,588.064 auf 78,837.610 — also um 10·12% — erhöht. 64,563.587 hievon waren inländische Telegramme, welche ein Wachsthum von 5,656.179 Stück — also 9·6% — aufweisen. Die inländischen Telegramme warfen den Betrag von £ 2,046.456 ab, gegen £ 1,880.206 im Vorjahre. Die Zahl der auswärtigen Telegramme betrug 6,701.838 Stück, die Zunahme derselben macht gegen das Vorjahr: 764.123 oder 12·86% aus. Das ist aber nur das Ergebnis der Leistung der Post-office-Telegraphen. Die Privat-Gesellschaften haben eine eigene, leider nicht mitgetheilte Statistik, welche ähnliche Fortschritte wie die Staatstelegraphen aufzuweisen haben dürften. Die Zeitungstelegramme werden nach einem niedrigeren Tarife befördert und die Zahl dieser Telegramme betrug 5,915.646; die Mittelzahl der in diesen Nachrichten pro Woche enthaltenen Worte ist 13,650.000. Amtsdepeschen und Staatsdepeschen weisen einen Zuwachs von 22.722 Stück auf und erreicht deren Zahl die Höhe von circa 300.000 Stück. Die Bahndepeschen, welche auf Staatslinien befördert werden, ergeben die stattliche Stückzahl von 1,338.818.

Neue Kabel wurden gelegt zwischen England und Frankreich: zwei; zwischen England und Deutschland: eines. Auf ersteren wird nach der Duplex-Methode stetig, auf letzterem zeitweise correspondirt. Jedes der neuen Kabel enthält vier Adern.

Besonders erfreuliche Fortschritte haben die von Küstenpunkten nach den Leuchtthürmen und nach Wachtschiffen beförderten Telegramme aufzuweisen; dies ist um so freudiger zu begrüssen, als durch diese Nachrichten viele Menschenleben gerettet werden konnten.

In letzterer Zeit wurden — nicht erfolglos — Versuche angestellt, zwischen der Küste und den exponirten Punkten Verständigungen mittelst Induction bei Zuhilfenahme von discontinuirlichen Kabeln, also eine Art Telegraphie ohne Draht herzustellen.*) Das gesammte finanzielle Reinerträgnis der britischen Staatstelegraphen beträgt für die bezeichnete Verwaltungszeit £ 3,632.122, also ungefähr 43,600.000 fl. ö. W.)

Die Allrussische Ausstellung Nishni-Nowgorod 1896.

Von SIEGFRIED FREUND.

(Schluss.)

Die in demselben Raume angebrachten beiden Schaltbretter besitzen sieben Volt- und sieben Ampèremeter, sowie die erforderlichen Schalter, Bleisicherungen und Widerstände.

Hauptanlage und Annex liefern den Strom für die vor dem Haupteingange beginnende Strassenbahn zur Stadt, für Bogenlicht- und Glühlicht-Beleuchtung in der Ausstellung und für die Beleuchtung der Strassenflucht von der Ausstellung zur Oberstadt.

Im Ganzen sind angebracht 558 Bogenlampen niederer Spannung, 110 Bogenlampen hoher Spannung, vier, respective zwei hintereinandergeschaltet, und 2048 Glühlampen à 16 *NK.*

Auf einem Platze in der Section für Elektrotechnik in der Maschinenhalle sind eine Collection von Gleich- und Wechselstrom-Maschinen, Tramwaymotore, Instrumente und Montirungsmaterialien, sowie Theaterbeleuchtungs-Gegenstände ausgestellt.

Weiters befinden sich in der Maschinenhalle und zwar bei der Installation der Maschinenfabriksfirma Gebrüder Bromlei, Moskau, eine Type *J* 58 Ringmaschine, 110 *V*, 850 *A*, 200 *T* und eine Type *S* 100 Maschine, 110 *V*, 1000 *A*, 300 *T*, welche von der Haupttransmission betrieben werden sollen und hauptsächlich zum Betriebe von in verschiedenen Pavillons aufgestellten Motoren zu dienen haben. Bei dieser Anlage ist ein Gehäuse aus Eisenstäben angebracht, in welchem sich die beiden Rheostate befinden und auf welchem 4 Volt- und zwei Ampèremeter, vier Compteurs à 400 *A* 125 *V*, ein Theilstrich 0·5 Kilowatt, sowie die Schalter und Sicherungen montirt sind.

Die elektrische Strassenbahn besitzt Hochleitung, hat eine Spurweite von 1524 *mm* und eine Länge von 4 *km*. Die Wagen sind genau nach dem Berlin-Pankower System ausgeführt und in den Putilow'schen Werken in St. Petersburg gebaut worden.

Auf der Strecke verkehren in Zwischenräumen von fünf Minuten zehn Trains, jeder bestehend aus einem schliessbaren Motorwagen mit 24 Sitz- und 9 Stehplätzen und einem offenen Wagen mit 24 Sitz- und 9 Stehplätzen. An Sonn- und Feiertagen erreicht die Frequenz 14.000 Personen und es wird dann oft stundenlang jeder Train von 200 Personen belastet.

Jeder Motorwagen besitzt nur einen Siemens & Halske-Motor, Type *A*, 17·33, normal 20 *HP*, Maximum 60 *HP*. Die Beleuchtung erfolgt mittelst zwei Perronlampen und drei Lampen im Innern, welche in Serie geschaltet sind.

*) Beiläufig gesagt, feiert das Telegraphenwesen in diesem Jahre das fünfzigjährige Jubiläum seines Bestandes; denn erst im Jahre 1846 erhob sich dasselbe eigentlich zu einer anerkannten Bedeutung dies- und jenseits des Oceans, welche sich seitdem von Jahr zu Jahr steigerte. Welch' eine Entwickelung in jeder Hinsicht! Die Länge der Leitungsdrähte, die dem Telegraphen heute dienen, beträgt circa 3,000.000 *km*. Möge dieses Wachsthum ein Vorbild für die Starkstromtechnik sein!

Die Motoren, die sämmtlichen Ausrüstungsgegenständen der elektrischen Bahn, aber auch die gesammten Maschinen, Instrumente und Materialien in den beiden Pavillons und in der Maschinenhalle sind in der Fabrik von Siemens & Halske in St. Petersburg erzeugt worden.

Es braucht wohl nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, dass alles Vorhandene äusserst solide und nett gearbeitet ist und verlässlich functionirt.

Das Hauptinteresse des Maschinentechnikers absorbirt die grosse prächtige Maschinenhalle. Dieselbe bedeckt eine Fläche von 3000 Faden $= 1{\cdot}8\ ha$, besitzt drei untereinander combinirte Bogen-Ueberspannungen, von welchen der grosse Mittelbogen eine Höhe von 15·5 Faden $= 33\ m$ erreicht, und ist in Eisenconstruction von der St. Petersburger Metallfabrik nach dem Entwurfe des Professors A. Pomeranzeff erbaut.

Zwei Reihen zierlicher Transmissionswellen, von 40 hohen Säulen getragen, je eine den Abschluss des Mittelbogens gegen einen Seitenbogen markirend, durchziehen die ganze Länge des Gebäudes und werden durch drei Dampfmaschinen mit Präcisionssteuerung in Gang gebracht. Die Maschine der Firma Gebrüder Bromlei, Moskau, eff. 600 *HP*, betreibt die südliche Hälfte; die Maschine der Firma W. J. Hopfer & Co., Moskau, eff. 600 *HP*, einen Theil der nördlichen Hälfte, während eine Maschine von F. R. Wiegant in Reval eff. 200 *HP* zum Betriebe der in der Section für Elektrotechnik im nördlichen Theile untergebrachten Dynamos zu dienen hat.

Der gesammte, sehr bedeutende Maschinenbau Russlands hat sich in diesem Raume ein Rendezvous gegeben, und ohne die bereits angeführten und später anzuführenden Firmen zu wiederholen, und ohne die vielen nicht zur Anführung gelangenden, ebenso leistungsfähigen und stattlich repräsentirten Firmen übergehen zu wollen, seien hier nur noch die Expositionen der Firmen Gustav List, Moskau, G. A. Lessner, St. Petersburg (eine der schönst construirten horizontalen Dampfmaschinen mit Kolman-Steuerung), Dobrowich & Nabgoltz, Moskau und Nishni-Nowgorod, August Repphahn, Warschau, und U. S. Kurbatoff, Nishni-Nowgorod (eine grosse Tandem-Schiffsmaschine) angeführt.

Die Elektrotechnik mit allen ihren Hilfsgewerben ist im nordöstlichen Theile der Maschinenhalle untergebracht.

Wenn von Siemens & Halske, St. Petersburg, abgesehen wird, besitzt Russland nur wenige grössere, selbstständig arbeitende Maschinenfabriken für elektrische Beleuchtung, darunter besonders erwähnenswerth eine in Finnland, hauptsächlich Wechselstrom pflegend, die andere in den Ostseeprovinzen bereits sehr grosse Maschinen bis 500 *KW* erzeugend, welche aber zufolge baulicher Veränderungen und Vergrösserungen, sowie wegen eingegangener Verpflichtungen, insbesondere für Sibirien, auf der Ausstellung nicht erscheinen konnte.

Dass der Bau elektrotechnischer Maschinen, aber auch Telegraphen- und Telephonbau, mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat, besitzt unter anderen auch seine internen Gründe. Die erforderlich ausgebildete Arbeitskraft ist im Lande spärlich vorhanden und sehr theuer; die Hilfsbedürfnisse werden zum Theile erst seit wenigen Jahren im Lande selbst erzeugt und befinden sich oft von den Maschinenproductionsorten weit entfernt, und die Beschaffung derselben erfordert manchmal viel Zeit und viele Umstände.

Der Import Russlands an elektrotechnischen Maschinen und Hilfsmaterialien ist ein sehr grosser und erfolgt nur zum allergeringsten Theile aus Oesterreich-Ungarn. Auf der Ausstellung selbst waren ausser den bei Podobedoff verzeichneten Gegenständen und einiger elektrischer Glühlampen keine heimischen Producte bemerkbar, was wohl als bester Beweis dessen dienen kann, dass die Grossfabrikation bei uns auch mit wesentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Eine der hervorragendsten Ausstellungen in der elektrotechnischen Section der Maschinenhalle ist jene der Firma Paul Wahl & Co., Wiborg, Finnland. Sämmtliche Ausstellungsobjecte dieser alten, hochrenommirten Firma sind eigener Construction und eigener Erzeugung. Es sind vorhanden: Ein Wechselstrom-Zweiphasengenerator 33.000 *W*, 860 *T*, 1100 *V* Primärspannung per Phase, für Kraftübertragungs-, Beleuchtungs- und Erwärmungszwecke. Der Antrieb erfolgt von der Haupttransmission. Der hochgespannte Strom wird theilweise weitergeführt, theilweise mittelst eines an einer Transmissionssäule angebrachten Transformators auf 110 *V* reducirt und zu Beleuchtungszwecken verwendet. Im grossen Rundbau, und zwar in der Abtheilung für Fabriks- und Handwerkserzeugnisse, sind zwei Transformatoren à 12.000 *W* aufgestellt, welche bei der Chocoladenfabrik E. J. Bormann aus St. Petersburg einen 4 *HP* und einen $1^1/_4$ *HP* Wechselstrom-Motor, einen Kochapparat, einen Wärmeschrank, die Beleuchtung daselbst, sowie verschiedene andere Vitrinenbeleuchtungen speisen. Im Bureau für Bodenuntersuchung des Ingenieurs, Professor S. Woislaff aus St. Petersburg sind zwei Transformatoren à 5000 *W* angebracht und es werden durch einen 5 *HP* Wechselstrom-Zwischenmotor die daselbst befindlichen Maschinen in Gang gesetzt. Im Pavillon der Maschinenfabrik E. F. Galen, Wiborg, sind weitere zwei Transformatoren à 5000 *W* vorhanden, welche einen 12 *HP* Wechselstrommotor speisen.

Am Ausstellungsplatze in der Maschinenhalle sind ferner vorhanden: einePräcisionsdampfdynamo 5500 *W*, 110 *V*, Kolben- und Centrifugalpumpen, combinirt mit Elektromotoren, eine Serie von Gleichstrom-Ventilatoren, Maschinenwellen, ein vollständig ausgerüstetes Schaltbrett für Wechselstrom und Gleichstrom, vollständige Armaturen für das Freileitersystem von Hoch- und Niederspannung und Accumulatoren eigenen Systems.

Ein Gleichstrom-Generator 13.000 *W*, 110 *V*, 1000 *T*, ist bei der Maschinenfabrik K. Weichelt, Moskau, aufgestellt und wird dort von einer verticalen Compound-Dampfmaschine angetrieben. Dieselbe hätte ursprünglich auf dem eigenen Ausstellungsplatze aufgestellt werden sollen; es musste aber, zufolge der Schwäche der Haupttransmission, hiervon abgesehen werden. Die elektromotorische Kraft wird zur Erregung der Wechselstrom-Maschine verwendet und mittelst eines Gleichstromnetzes auf der Ausstellung verbreitet, von welchem nebst Beleuchtung, die Speisung der in der officiellen Prüfungsstation aufgestellten 4 *HP* und 1 *HP* Gleichstrom-Motoren erfolgt.

Das Wechselstromsystem von Paul Wahl & Co., Wiborg, ist das erste vollständig in Russland und Finnland ausgearbeitete.

N. Gleboff & Co., vormals Fürst Tenischeff & Co., St. Petersburg und Rostow am Don, exponiren ausser drei Flachringmaschinen, System Derozier, eine 110 *V*, 135 *A*, 1200 *T*, die zweite 120 *V*, 125 *A*, 1200 *T* und die dritte 70 *V*, 80 *A*, 700 *T* und einer Anzahl Motoren für Werkzeugbetrieb, insbesondere zu Bohrzwecken, eine sehr reichhaltige Collection elektrotechnischer Instrumente und Materialien, darunter einen complet montirten Telegraphentisch, Farbschreiber, Wheatstonebrücken, Eisenbahnsignale und Weichensteller, Demonstrations-

Dynamos und Motoren, Messinstrumente, Rheostate, grosse und kleine Schalter, Bogenlampen, Beleuchtungskörper und Ventilatoren.

Die Firma Aug. Hüffer, Lodz (russ. Polen) exponirt auf ihrem von Glühlampen eingerahmten Platze eine Gleichstrom-Maschine 120 *V*, 300 *A*, 770 *T*, einen *C*-Motor 44 *HP*, einen kleinen Motor 110 *V*, 16 *A*, 1300 *T*, Kabel und Drähte für alle elektrotechnischen Bedürfnisse, welche den Hauptfabrikationszweig bilden, einen kleinen Demonstrationsmotor und ein complet montirtes Schaltbrett.

Auf dem Ausstellungsplatze der Maschinenfabriksfirma Dobrowich & Nabgoltz, Moskau und Nishni-Nowgorod, wird eine Maschine 128 *V*, 450 *A*, 600 *T* betrieben, von welcher der Strom zum *C*-Motor, 44 *HP*, geleitet wird, der die Gleichstrom-Maschine 120 *V*, 300 *A*, 770 *T* antreibt, welche ihre Kraft theilweise wieder an acht auf der Ausstellung in Thätigkeit befindliche 5 bis 20 *HP* Elektromotore abgibt.

Bei den Schiffsmodellen befindet sich eine Gleichstrom-Maschine 100 *V*, 80 *A*, 450 *T* von Gottfried Strömberg in Helsingfors, welche mit einer Wilhelm Kreyton & Co., Abo, kleinen verticalen Maschine direct gekuppelt ist.

Rückwärts der Ausstellung von Aug. Hüffer bringt die grosse Installationsfirma Gebr. Gantert, Moskau, eine Collection Oerlikon-Maschinen in verschiedenen Grössen und Typen, ein Schaltbrett, Messinstrumente Oerlikon, Rheostate und einen Scheinwerfer.

Der Ingenieur N. W. Rjumin, Nishni-Nowgorod, stellt Zeichnungen und Verzeichnisse ausgeführter und auszuführender Schiffsbeleuchtungen aus.

A. J. Büchsenmeister & Co., Kineschma, exponirt eine äusserst nett gearbeitete Schuldynamo 500 Watt, eine kleine Dynamo 780 Watt und eine kleine Dynamo 1625 Watt, ferner Kohlen eigener Erzeugung für Bogenlampen und Elemente, Cylinderkohlen, gezahnte Walzen aus Kohle und Trockenelemente.

Die schönste, äusserst nett gearbeitete Typendemonstration für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung hat in einem Glaskasten K. W. Nowgorodski, Odessa, ausgestellt.

Die Firma „Elektron", Nishni-Nowgorod, hat drei Maschinen à 70 *V*, 100 *A*, à 70 *V*, 30 *A* und à 100 *V*, 60 *A*, nebst kleinen verticalen Dampfmaschinen, Marmorschaltbrett mit zwei Bogenlampen, Widerstand, Volt- und Ampèremeter, Schalter und Sicherungen, sowie eine Collection von Beleuchtungskörpern, Lampenträger, Schalter, Utensilien für Haustelegraphen, Glocken, Taster, sowie Drähte und Kabel ausgestellt.

Auf den Ausstellungsplätzen der Maschinenfabriksfirma Ludwig Nobel, St. Petersburg, befinden sich ein 5 *HP* Gasmotor mit kleiner Dynamo von Schuckert & Co., und ein zu Manöverzwecken der Artillerie bestimmter Beleuchtungswagen mit Kerosinmotor, bei 250 *T*, 12 *HP* leistend. Die Lichtmaschine von N. Gleboff & Co., St. Petersburg, 80 *V*, 100 *A*, 450 *T*, ist auf dem Kutschbocke untergebracht.

Die Russische Metallurgische Gesellschaft, St. Petersburg, bringt grosse und kleine Probestücke elektrolytischen Schweiss- und Reparaturverfahrens diverser Metalle.

Bei den Maschinen der Firma Gebrüder Bromlei, Moskau, ist eine Maschine 120 *V*, 800 *A*, 355 *T* von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, sowie eine Oerlikon-Maschine 125 *V*, 680 *A*, 450 *T*, vorhanden.

An Accumulatoren enthält die Maschinenhalle: „Trio", St. Petersburg, in Montage; A. J. Büchsenmeister, Kineschma, Taschenaccumulatoren, Accumulatoren bis zur grössten Type; Ph. J. Rosenthal, Moskau, diverse Accumulatorentypen; einen Beleuchtungswagen mit 13 Trögen à vier Zellen und einem Trog à drei Zellen.

An Telegraphen-Bauanstalten sind zu erwähnen: W. M. Steuermann, Moskau, ein grosses Tableau mit schön ausgeführten Glocken, Indicateuren, Telephon-Apparaten, diversen Tastern und Lichtschaltern, sämmtlich eigene Erzeugnisse.

W. Petsch, Warschau, zwei Farbschreiber und zwei Wheatstonebrücken von Susina.

Richard Jakob, Moskau, Trockenelemente, sowie Elemente für verschiedene Zwecke; eine reichhaltige Collection von Telephonapparaten, Tastern, Schaltern und Indicateuren.

S. Fidelseid, Warschau, Glocken, Indicateure, Sprachrohre, Schalter und Taster.

Ein blitzableiterisches Unicum bildet das noch namenlos ausgestellte, vollständig eingedrahtete, mit 12 Blitzableiterstangen à fünf Saugspitzen und acht Erkerleitungen ausgerüstete kleine hölzerne Bauernhaus.

Zwei kleine elektrische Uhren, ein halbes Jahr gehend, stellt Nicolaus Afanasjewitsch Bondarenko, Kasaka-Tschernigow aus.

Porzellan-Isolatoren bringen M. C. Kusnezoff, Moskau, und J. K. Essen, Mühlgraben bei Riga.

Die Brüder P. & M. Kurschenkowich in Maloi-Wischer exponiren Tulpen für Glühlampen, Ballone für Bogenlampen und Batterie- und Accumulatorengläser.

Kabel und Drähte für die verschiedensten Zwecke und in allen Ausführungen werden erzeugt und sind ausgestellt von der allerhöchst bestätigten Gesellschaft zur Exploitirung der Electricität, M. M. Podobedoff, St. Petersburg, von E. v. Riben, St. Petersburg, und von M. J. Malkiel, St. Petersburg.

Kein Ausstellungsobject, wohl aber eines der schönsten elektrotechnischen Objecte nicht nur Nishni-Nowgorods, sondern ganz Russlands ist die von der Installationsfirma Gebrüder Gantert, Moskau, für R. K. Haartman & Co., Nishni-Nowgorod ausgeführte elektrische Centralstation für Beleuchtung und Tramwaybetrieb, an welche sich eine hydraulische Elevatorenanlage anschliesst.

Die monumentale Centralstation am jenseitigen Ufer der Oka, am Eingange zur Unterstadt, enthält: drei Gleichstrom-Maschinen à 150 *HP*, 550 *V*, 186 *A*, 350 *T*, angetrieben von drei horizontalen Dampfmaschinen von Escher, Wyss & Co., Zürich, für den Betrieb der elektrischen Bahn; einen Wechselstrom-Generator von 150 *HP* und eine Wechselstrom-Maschine 200 *HP*, beide speciell für Beleuchtung, für deren Betrieb eine weitere 200 *HP* verticale Dampfmaschine vorhanden ist.

Mit Rücksicht auf die Niveaudifferenz von 20 Metern sind zwei grosse Dampfpumpen zur Beschaffung des Wassers für die Condensation aufgestellt.

Weiters befinden sich daselbst fünf Dampfkessel à 120 m^2 Heizfläche, 8 Atm., von Fitzner & Gamper, Sielce; ein Wasserreinigungs-Apparat von A. L. G. Dehne, Halle a. S., und zwei Compound-Kessel-Speisepumpen von derselben Firma.

Das zu Feuerungszwecken verwendete Masutt wird aus dem Schiff mittelst Dampfpumpe in die grossen Reservoire gebracht und gelangt von da in ein kleines Reservoir, wo es vorgewärmt wird.

Der Preis des Masutt stellt sich in Nishni-Nowgorod auf 18 Kopeken pro 16 *kg*. Ein Kilogramm Masutt gibt 12 *kg* Dampf.

Gegenwärtig sind 4000 Glühlampen à 16 *NK* und 24 Bogenlampen montirt, welche das Theater, das Gouverneurpalais, verschiedene Bureaus und Werften von Dampfschiffahrts-Gesellschaften, die Börse etc. beleuchten.

Die elektrische Bahn ist inclusive der beiden hydraulischen Elevatoren eine Ringbahn. Dieselbe beginnt mit dem Elevator im Centralengebäude, welcher hinauf zur Pochwalinski-Strasse führt, wo die elektrische Bahn ihren Anfang hat. Die erste Section der elektrischen Bahn geht über die kleine und grosse Pakrowska in den Kreml, wo der zweite Elevator hinab zur Moskauer Strasse fährt und von wo aus bis zum Centralengebäude die zweite Section der elektrischen Bahn verkehrt.

Die Stromzuführung erfolgt oberirdisch, die Länge der Trace beträgt 5 *km*, die Spurweite 1 *m*.

Die Wagen sind von der Nürnberger Waggon- und Locomotivbau-Actien-Gesellschaft gebaut und besitzen 16 Sitz- und 12 Stehplätze. Fünfzehn Wagen verkehren in Intervallen von fünf Minuten. Die Beleuchtung erfolgt mittelst zweier Perron-Glühlampen und dreier Lampen im Innern des Wagens, sämmtlich in Serie geschaltet.

Die Motoren, von welchen jeder Wagen zwei Stück à 12 *HP* besitzt, die gesammten elektrischen Montagematerialien der Bahn, die Licht- und Kraftübertragungsmaschinen, sowie sämmtliche Messinstrumente, entstammen der Fabrik „Oerlikon“ bei Zürich.

Gelegentlich des am 19./31. Juli erfolgten allerhöchsten Besuches der Ausstellung in Nishny-Nowgorod beglückten Ihre kaiserliche Majestäten Czar und Czarin nebst glänzendem Gefolge die elektrische Ausstellungsbahn der Firma M. Podobedoff & Co. durch zweimalige Fahrt.

Für die angekündigte Fahrt Ihrer kaiserlichen Majestäten wurde binnen kurzer Frist auf der Waggonfabrik „Sormowo“ bei Nishny-Nowgorod ein gewöhnlicher geschlossener Personenwagen unter Benützung des Untergestells in einen offenen kaiserlichen Wagen umgebaut, mit lichten Seidenstoffen reich drapirt und mit kaiserlichen Insignien ausgeschmückt.

Beide Fahrten Ihrer kaiserlichen Majestäten und Gefolge auf der elektrischen Ausstellungsbahn, welche unter persönlicher Führung von Podobedoff und des Ingenieurs Witt erfolgten, verliefen glücklich zur allerhöchsten Zufriedenheit.*)

Der automatische Telegraph von Delany.

Die älteren Telegraphenbeamten werden sich des Namens Delany wohl zu erinnern wissen. Delany hat die Erfindung des Phonischen Rades von Paul Lacour s. Z. benützt, um dessen synchronisirende Thätigkeit unter Hinzufügung einer Correcturbeigabe für ein System von Mehrfachtelegraphie zu verwerthen, welches in Amerika sowohl, als auch in England in Ausübung stand. Dieses System ist in Zetzsche's Handbuch III. Bd., sowie auch in Schellen-Kareis beschrieben.

Gegenwärtig beschäftigt sich Delany mit der Dienstbarmachung eines automatischen Systems mit sehr grosser Leistungsfähigkeit, für die Telegraphie. Das Franklin Institute in Philadelphia hat durch sein Comittee on Science and the Arts das System untersuchen lassen, welches sich in nachfolgender Weise darüber geäussert hat.

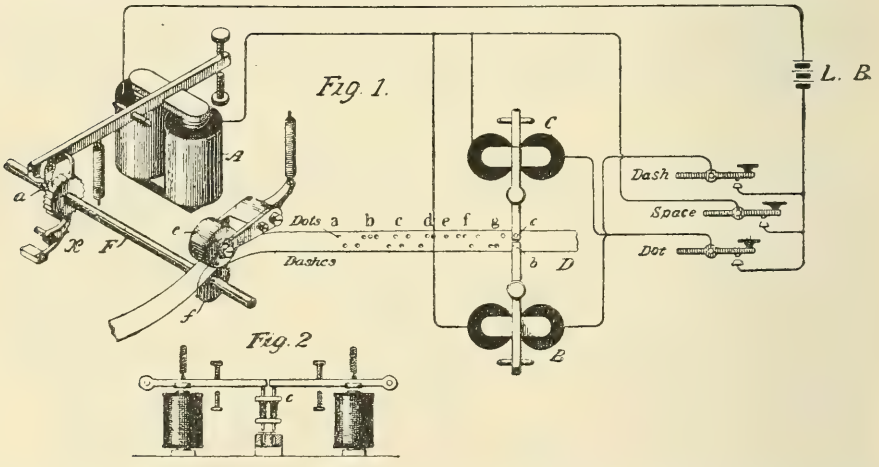
---

*) Die elektrische Ausstellungsbahn besitzt keine nennenswerthen Steigungen.

Das System, welches unserer Beurtheilung vorliegt, ist ein schnellschreibendes, automatisches Telegraphensystem. Ein gelochter Papierstreifen bewirkt den Stromschluss, bezw. die Stromunterbrechung beim Sende-Apparat, während der Empfänger im Wesentlichen aus einem chemisch präparirten Band besteht, auf welchem durch Einwirkung des Stromes die Zeichen markirt werden. Diese allgemeinen Kennzeichen gehören zwar auch früheren Systemen an, allein in den Details unterscheidet sich das von Delany bedeutend von allen früheren.

Die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit des Systemes Delany übertreffen jene älterer Methoden, weil den beiden Grundübeln der Telegraphie — der statischen Ladung der Linie und der Apparate sowie auch der Selbstinduction in den Empfangselektromagneten — in diesem System durch einfachste Mittel wirksam begegnet wurde.

In früher angewendeten Systemen wurde in einem Falle nach jeder Stromgebung die Linie an Erde gebracht, in anderen Fällen aber wurde die Polarität des Stromes gewechselt und gegen die Selbstinduction wurden Condensatoren, welche den Elektromagnet überbrückten, angewendet. Mit allen diesen Behelfen kam man jedoch über eine Linie von 1600 *km* Länge und einer Leistung von 250 Worten pro Minute nicht hinaus. Wurden



grössere Leistungen angestrebt, so flossen die Zeichen zusammen, da die nicht ganz behobene Ladung, auf die Elektromagnete nachwirkend, selbst nach Stromunterbrechung noch Ankeranzug veranlasste.

In Delany's System werden die Zeichen blos aus Punkten zusammengesetzt, so dass alle Stromimpulse eine gleiche, u. zw. kurze Dauer beanspruchen.

Diese Punkte sind jedoch nicht auf einer, sie sind auf drei Linien gereiht. Die eigentlichen Punkte der Morseschrift erscheinen auf der Mittellinie, diejenigen Punkte jedoch, welche die Stelle der Striche in dem Morse-Alphabete vertreten, sind ober- und unterhalb dieser Mittellinie angeordnet. Die Punkte und Striche des Alphabetes können somit nie zusammenfliessen, daher sind in diesem Alphabet auch Irrthümer so gut wie ausgeschlossen. Die Verkürzung der Zeichengebung hat geringere Ladungsdauer der Linie zur Folge, was für die Möglichkeit rascheren Telegraphirens von grösster Bedeutung und Wichtigkeit ist. Diese Zeichengebung wird durch Ausstanzen von Löchern auf einem etwas festeren Papierstreifen vorbereitet. Das Telegraphensystem hat folgende Theile:

I. Die Stanzvorrichtung; sie besteht aus drei gewöhnlichen Morsetasten, wovon die eine (Dot), die unterste in Fig. 1 für die Punkte, die

zweite (Space), die mittlere, für die Zwischenräume und die dritte (Dash), die obere, für die Striche, d. i. je einen Punkt ober- und unterhalb der Mittellinie, bestimmt ist. In der Figur sind auch die Elektromagnete *B* und *C* sichtbar, deren Action die Ausstanzung des Alphabetes *a*, *b*, *c* bis . . . *g* mittels der Stempel *b* und *c* auf dem zu perforirenden Streifen *D* bewirken. Der grössere Elektromagnet *A*, dessen zum Hebel verlängerter Anker *a* auf ein durch einen Sperrkegel *x* in seiner Bewegung begrenztes Zahnrad wirkt, erhält Strom aus derselben Localbatterie *L B*, wie die zum Perforiren bestimmten Elektromagnete *B* und *C*. Wie der Streifen zwischen den gerauhten Walzen *e* und *f* fortbewegt wird, erhellt aus der Figur ebenso klar, als die Anordnung der Löcher für die Buchstaben *a* bis *g* auf dem Streifen ersichtlich ist. Fig. 2 gibt eine Seitenansicht der Perforirvorrichtung. Aus der Schaltungsskizze ist ohne jede weitere Erklärung die Functionirung der drei Tasten ersichtlich. Die Taste für Punkte und Zwischenräume wird durch einen einmaligen Tempodruck bethätigt, ebenso die Taste für die Striche. Durch einen Druck auf die Zwischenraumtaste werden die nöthigen Abstände und die Bewegung des Lochstreifens bewirkt.

Um ganz klar zu sein, wollen wir den Vorgang beschreiben, wenn der Buchstabe — · — · perforirt werden soll. Erst wird die obere Taste gedrückt, wodurch ein Loch in der Strichreihe entsteht, dann kommt die

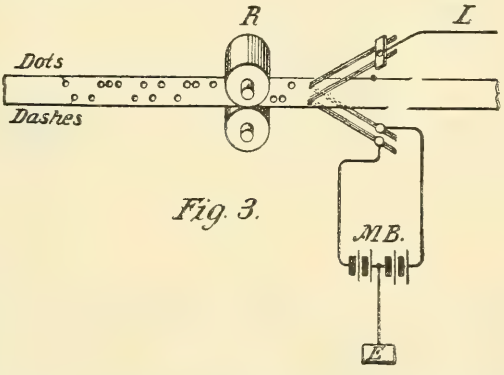


Fig. 3.

mittlere Taste, dann die untere, hierauf wieder Mitteltaste, dann der Reihe nach wieder: obere, mittlere und untere Taste. Um den Zwischenraum zwischen zwei Buchstaben zu markiren, müssen auf der Mitteltaste je zwei um den Abstand von einem Worte zum Andern zu erhalten, je drei oder auch mehrere Tempi, natürlich ebenfalls auf der Mitteltaste gegeben werden.

Aus der Darstellung ist ohne Weiteres ersichtlich, dass und wie rasch eine Depesche ausgestanzt werden kann. Es können leicht 25 Worte pro Minute ausperforirt werden.

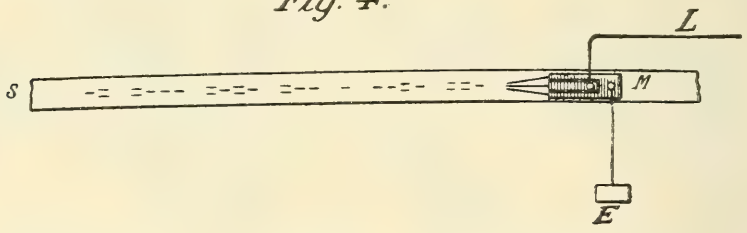
II. Der Sender. Der gelochte Streifen wird auf eine Rolle aufgewickelt und zwischen zwei kurze Walzen, deren gegenseitiger Druck bei ihrer Umdrehung die Fortbewegung des Streifens bewirkt, sein Ende eingeführt. Die Bewegung der Walzen, somit auch des Streifens, ist durch einen einfachen Mechanismus bedingt, dessen Antrieb durch einen Elektromotor erfolgt. Die Raschheit der Fortbewegung des Streifens ist somit durch die Umdrehungsgeschwindigkeit des Elektromotors, der beliebig regulirt werden kann, gegeben.

Ueber den Streifen schleifen Bürsten von Metall, die, wo sie durch ein Loch aufeinander treffen, Strom entsenden. Die Anordnung ist aus Fig. 3 ersichtlich. Die Skizze stellt die Walzen *R* und die beiden Bürstenpaare, sowie deren Verbindung mit der Manipulations-Batterie *M B*

einer- und der Leitung *L* andererseits dar. Die oberen Bürsten sind leitend untereinander verbunden, während die unteren von einander isolirt, je eine zum positiven und die zweite zum negativen Pol der Batterie geführt erscheinen, deren Mittel zur Erde abgeleitet ist. Für gewöhnlich trennt der Papierstreifen die Bürsten; wenn jedoch ein Loch in der oberen Reihe deren Contact bewirkt, so wird ein positiver Stromimpuls, einen Punkt darstellend, in die Leitung entsendet. Wird jedoch ein Contact durch eines der Löcher der unteren Reihe hervorgebracht, so wird ein negativer Stromimpuls, welcher einen Strich hervorbringt, in die Leitung geschickt, wie aus der Zeichnung ersichtlich. Die Bürsten sind aus je sechs Drähten zusammengesetzt, so dass je sechs Contacte durch jedes ausgestanzte Loch vermittelt werden. Die Enden der Bürsten werden durch die Reibung auf dem Papier und auf den Lochrändern, sowie durch die in den Löchern gestattete gegenseitige Berührung rein erhalten, so dass der für eine gute Emission benöthigte Contact gesichert ist. Der Streifen bewegt sich, je nachdem der Elektromotor angetrieben wird, mit einer Geschwindigkeit, welche 30 Fuss pro Secunde erreichen kann. Das gibt 2500 Impulse pro Secunde und — 8000 Worte pro Minute.

Da keinerlei Striche, sondern blos Punkte gegeben werden, so sind alle Emissionen von gleicher und kurzer Dauer, so dass die Entladung der Linie keinerlei Schwierigkeiten bereitet.*)

Fig. 4.



Der chemische Empfänger. Der Empfangsapparat ist in Fig. 4 skizzirt. Der Empfangsstreifen *s* ist chemisch präparirt und etwas angefeuchtet. Der Fortbewegungsmechanismus ist der gewöhnliche, die Schreibevorrichtung ausserordentlich einfach; sie besteht, wie die Figur zeigt, aus drei Metallfedern, welche leicht auf das Papier drücken. Die beiden äusseren Federn sind untereinander und durch das Metallstück *m* leitend mit Erde verbunden, während die mittlere Feder von jenen beiden und somit auch von dem Metallstück *m* isolirt, sonst aber mit der Leitung *L* verbunden ist.

Kommen die Bürsten am Sender (Fig. 3) in einem oberen Loch, welches zur Erzeugung der Punkte (Dots) bestimmt ist, zusammen, so geht ein positiver Impuls in die Linie, durch diese in die Mittelfeder und macht einen „Punkt“ in die Mitte des Empfangsstreifens *s* (Fig. 4). Treffen die Bürsten in einem für die Striche (Dastes) bestimmten Loch der unteren

*) Wir bemerken hierzu, dass die Ladung mit positivem Strom bei den Buchstaben *b*, *d*, *f*, *h*, *l*, *s* u. s. w. überwiegen wird, ebenso durch den negativen bei den Buchstaben *g*, *ch*, *j*, *m*, *o*, *p*, *q*, *u*, *w*....., da in jenen Buchstaben, wie jeder Morsekundige weiss, mehr Punkte, die hier durch positive Impulse veranlasst werden und in der zweiten Buchstabenserie die Striche, welche durch negativen Stromimpuls bewirkt werden, überwiegen. Eine vollständige Entladung durch einen Impuls des folgenden, entgegengesetztes Vorzeichen besitzenden Stromes wird daher nicht stattfinden können. Es wäre das nur möglich, wenn eine Mittelreihe von Löchern auf dem Streifen vorkäme und auch eine mittlere Bürste sowohl zwischen dem untern, als auch zwischen dem oberen Bürstenpaare, wobei die untere Mittelbürste an Erde zu legen wäre, so dass dann nach jedem Stromimpuls, sei er für Punkt oder sei er zu Strich bestimmt, d. h. sei er + oder —, Entladung stattfände. D. R.

Reihe des Senderstreifens (Fig. 3) zusammen, so geht ein negativer Impuls in die Linie, aus dieser in die beiden äusseren Federn des Schreibapparates (Fig. 5) zur Erde *E* des Schreibapparates und aus dieser zur Erde des Senders *E* in Fig. 3, welche mit der Mitte der Manipulations-Batterie verbunden ist.

Der Stromimpuls für die Striche ist wohl auch nur (seiner Dauer nach) ein Punkt, da er aber bestimmt ist, einen Strich darzustellen, so muss er ein besonderes Merkmal bewirken, und dieses geschieht dadurch, dass er sich in den beiden äusseren Federn verzweigt und alle Striche in der Form von zwei übereinander gelagerten symmetrisch zur mittleren Punktreihe angeordneten einfachen Punkten bildet. Es muss hervorgehoben werden, dass der chemisch angefeuchtete Streifen einen Theil der Leitung darstellt, denn sonst käme, wie der aufmerksame Leser und Betrachter des Stromlaufes bemerkt haben wird, keinerlei Stromschluss zu Stande. Ob sich aber beim Uebergang des + Stromes von der Mittelfeder zu der äusseren Federn und der — Impulse von den äusseren Federn zur mittleren keinerlei Verfärbung des ganzen Streifens ergibt, berichtet Herr Delany nicht; er sagt blos, dass alle + Ströme aus der Leitung in die Mittelfeder (Fig. 4) und in die Erde gelangen, dagegen alle — Impulse aus der Erde in die äusseren Federn — die Doppelpunkte bildend — in die Erde über die Linie und zum — Pol der Manipulations-Batterie strömen.

Nach Ansicht und Angabe Delany's können nur die hintereinander folgenden Punkte zusammenfliessen und so Striche darstellen, welcher Umstand die Leserlichkeit der Zeichen eher fördert, als verhindert.

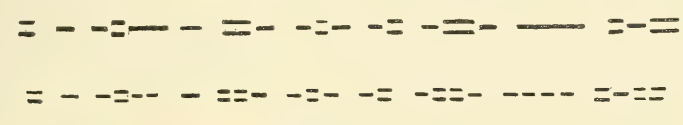


Fig. 5.

In der Fig. 5 ist das Wort „Telegraphy" dargestellt, die obere Reihe der Zeichen *A* zeigt zusammengeflossene, die untere *B* dagegen punktirte Striche.

Das begutachtende Comité des Franklin-Institutes sah den Apparat functioniren; einmal im Institut selbst, das zweite Mal auf der Börse in Philadelphia.

Vorher wurde der Delany-Telegraph auf einer 260 *km* langen, bei strömendem Regen thätigen Leitung in Wirksamkeit gebracht; er leistete hiebei 940 Worte pro Minute. Eine sogenannte künstliche Linie, aus Widerständen und Condensatoren nachgebildet, ergab die wesentlich erhöhte Leistung von 2000 Worten pro Minute!

Das Comité ist der Meinung, dass dieser Apparat mehr leistet, als irgend ein anderer.*) Unterfertigt ist das Gutachten von Joseph M. Wilson, Präsident, Wm. H. Wahl, Secretär und G. Morgan Eldridge, Vorsitzender des Prüfungs-Comités. *J. K.*

*) Alle automatischen Systeme erfordern in der Aufgabsstation mehr Manipulanten, als dies in der gewöhnlichen Telegraphie der Fall ist, weil ausser der Bedienung des eigentlichen Senderapparates noch das Personale für das Ausstanzen oder Lochen nothwendig ist. Dagegen gestatten solche Systeme eine weit intensivere Ausnützung der Leitung — und das ist wohl ein Hauptvorzug derselben — sodann aber kann der einmal angefertigte Streifen für mehrere Linien nach einander verwerthet werden, was bei Curs-, Geschäfts- und Zeitungsnachrichten von grossem Vortheil ist. Die automatische Telegraphie hat sich durch den Wheatstone-Apparat in England besonders Eingang und bleibende Anwendung errungen.

Die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Berufsfeuerwehr.

Von Ingenieur WILLY CHITIL.

(Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 4. März 1896.)

Bis zum Jahre 1863 bestand im Wiener Gemeindegebiete nur eine Feuerwache u. zw. die Am Hof, und es war der Schutz der Stadt den Thürmern zu St. Stefan anvertraut, welche die Meldungen über einen wahrgenommenen Brand mittelst Boten an die Feuerwache zu senden hatten.

Schon im Jahre 1855 wurde der erste Versuch gemacht, die Meldungen der Thürmer rascher an die Feuerwache gelangen zu lassen, indem man zwischen Thurm und Feuerwache eine Kabelleitung herstellte, für deren Betrieb Kramer'sche Zeiger-Apparate zur Verwendung kamen.

Wie bekannt, erfordern diese Apparate sehr viel Zeit zur Abgabe einer Depesche und kann es leicht vorkommen, dass eine Verständigung ganz unmöglich wird, wenn infolge ungeschickter Manipulation der gebende und der aufnehmende Apparat nicht übereinstimmende Zeichen geben.

Am 6. April 1864 wurden diese Apparate durch Blitzschlag zerstört und in der Folge durch Morse'sche Apparate ersetzt.

Die Erkenntnis der Unzulänglichkeit der damaligen Einrichtungen der Feuerwehr führte im Jahre 1862 zur Reorganisirung derselben. Der Stand der Mannschaft (40 Mann und 8 Zugetheilte) wurde auf 120 Mann und 96 Zugetheilte erhöht und die Errichtung von 8 Feuerwachen in den Vorstadtbezirken beschlossen und 1863 durchgeführt. Mit der Errichtung neuer Feuerwachen war auch die Nothwendigkeit gegeben, für möglichst rasche Verständigung derselben untereinander Sorge zu tragen. Der Wiener Gemeinderath beschloss demnach im Jahre 1864 die Herstellung telegraphischer Verbindungen zwischen den Feuerwehrfilialen und der Centrale unter nachstehenden Bedingungen:

1. Die Telegraphenverbindungen zwischen der Centrale und den Filialdepôts sind strahlenförmig herzustellen.

2. Die Leitung ist unterirdisch mit Verwendung von Kabeln auszuführen.

3. Es sind Morse'sche Schreibapparate zu verwenden.

Ueber die weitere Entwicklung dieses Radial-Liniensystems ist nur noch kurz zu bemerken, dass auch die in der Folgezeit errichteten Feuerwachen (u. zw. Favoriten, Brigittenau, Prater, St. Marx) durch Radiallinien mit der Centrale verbunden worden sind und dass auch solche Linien zur k. k. Polizei-Direction, zum k. k. Hofstallgebäude, zum k. k. Staatstelegraphenamte, zum Centralfriedhofe und zum neuen Rathhause hergestellt worden sind.

Eine abermalige Vermehrung dieser Linien ergab sich bei der im Jahre 1892 erfolgten Einbeziehung der Vororte, und erhielten der XI., XII., XVI., XVII., XVIII. und XIX. Bezirk je eine, der XIII. und XVI. Bezirk je zwei direct zur Centrale führende Radiallinien, während im XIV. und XV. Bezirke eine beiden Bezirken gemeinschaftlich dienende Linie zur Ausführung kam. (Tafel I.)

Es wurde hiebei auf die bereits vorhandenen und mit ständigen Telegraphisten besetzten Stationen der freiwilligen Feuerwehr Rücksicht genommen und ist weder eine Vermehrung, noch eine Verminderung dieser Stationen eingetreten.

Für die Feuermeldung standen bis zum Jahre 1870 nur die untereinander in telegraphischer Verbindung stehenden Feuerwachen zur Verfügung. Vom Jahre 1870 an taucht das Bestreben auf, für grössere und wichtigere Gebäude, namentlich für die Theater eine raschere Feuermeldung

durch Herstellung directer Signalleitungen zur nächsten Feuerwache zu ermöglichen. Es waren dies Leitungen, welche nur die Abgabe von Glockensignalen gestatteten und daher häufige Alarmirungen der Feuerwehr verursachten; letztere war gezwungen, auch dann, wenn das verabredete Feuersignal nicht correct einlangte, auszurücken, da man niemals wissen kann, was bei Bethätigung elektrischer Apparate im Falle eines Brandes auf Rechnung der Aufregung oder Ungeschicklichkeit des Anzeigers oder auf mangelhafte Function der Leitungen und Apparate zu setzen ist.

Solche Signalanlagen bestanden für das k. k. Hofopern- und das alte Hofburgtheater, für das Wiednertheater, Stadttheater, Carltheater, das Musikvereins-Gebäude, das ehemalige Abgeordnetenhaus und die Nationalbank.

Seit dem Jahre 1884 war das Streben der Berufsfeuerwehr darauf gerichtet, diese Art von Signalanlagen durch bessere zu ersetzen und ist dies innerhalb eines Zeitraumes von vier Jahren auch thatsächlich gelungen.

Die Apparate, welche an die Stelle der eben erwähnten unzulänglichen Klingelwerke getreten sind und einen ganz enormen Aufschwung im Meldewesen hervorgerufen haben, sind die automatischen Feuermelder. Sie sind von jedem, auch des Telegraphirens Unkundigen, leicht in Bewegung zu setzen, geben in der Empfangstion (auf der Feuerwache) nicht nur ein hörbares Glockensignal, sondern auch ein auf dem Papierstreifen des Morse-Apparates sichtbares Zeichen und bieten hiedurch für die Feuermeldung die grösstmögliche Sicherheit des Verstandenwerdens. Die ersten derartigen Apparate wurden in Wien im Jahre 1878 aufgestellt und waren es Wolter'sche Apparate, welche die k. k. priv. Verkehrsanstalt in ihren Gebäuden im I. und VII. Bezirke anbringen liess.

Im selben Jahre beschäftigte sich auch der Wiener Gemeinderath mit der Frage der Vermehrung der Feuermeldestellen und wurden nach langen Berathungen und Studien von der hiefür eingesetzten Expertise dem Gemeinderathe nachstehende Normen bezüglich des Systems der einzuführenden Feuermelder vorgeschlagen:

I. Die Empfangsstation und die Anmeldestationen haben für sich ein abgeschlossenes Ganzes zu bilden.

II. Die Verbindung zwischen Empfangsstation und Meldestelle ist als Luftleitung auszuführen.

III. Die Empfangsstation ist mit Alarmapparaten (Glocken), Morse'schen Schreibapparaten, Relais und Boussole zu versehen, und sind die Apparate auf Arbeitsstrom zu schalten.

IV. Die Schreibapparate müssen mit Selbstauslöse-Vorrichtung versehen sein.

V. Der Alarmapparat (Glocke) der Empfangsstation muss so geschaltet und eingerichtet sein, dass derselbe bei einmaligem Niederdrücken einer Taste, des Quittirungsknopfes oder des Morsetasters der Meldestelle in Function gesetzt wird und so lange functionirt, bis der Apparat von dem in der Empfangsstation Bediensteten ausgeschaltet oder in den Ruhezustand versetzt wird.

VI. Jede Meldestelle muss einen Morsetaster enthalten, mit welchem Depeschen beliebigen Inhaltes an die Empfangsstationen abgegeben werden können.

VII. Die Melde-Apparate sind derart einzurichten, dass mittelst einmaligen Niederdrückens einer Taste sowohl die Nummer der Meldestelle als auch die Art des Feuers, nämlich:

Rauchfangfeuer,
Dachfeuer,
Zimmerfeuer,
Kellerfeuer,

am Papierstreifen des Schreibapparates angegeben und dreimal wiederholt wird.

VIII. Die zur Feuermeldung dienenden Tasten müssen mit den oberwähnten Aufschriften versehen sein.

IX. Die Melde-Apparate sind so einzurichten, dass von der Empfangsstation zur Meldestelle ein Glockensignal als Bestätigung über die richtig eingelangte Meldung gegeben werden kann.

Auf Grund dieser Vorschläge beschloss der Gemeinderath die Einführung Egger'scher Feuermelder, mit deren Aufstellung im Jahre 1880 im II. Bezirke begonnen und im folgenden Jahre in den übrigen Bezirken fortgesetzt wurde. (Tafel II.)

Während nun in dem alten Stadtgebiete die Zahl der Egger'schen Feuermelder im Laufe der Jahre fortwährend stieg, und Apparate Wolters-schen Systemes nur hie und da bei Privatgebäuden zur Verwendung kamen, gelangten in den Vororten fast ausschliesslich Wolters'sche Apparate zur Verwendung, und hat demnach Wien seit Einbeziehung der Vororte kein einheitliches System der Feuermelder mehr, was wohl nicht allzusehr in's Gewicht fällt, auf einem Gebiete jedoch, bei welchem alles auf Einfachheit und Gleichartigkeit ankommt, immerhin zu bedauern ist.

Ueber die Construction der Apparate, deren Schaltung und Vertheilung soll später gesprochen werden, und muss hier, der Entwickelung des Telegraphennetzes folgend, auf die zum Theile bereits besprochenen Telegraphenleitungen zurückgegriffen werden.

Wie früher erwähnt, waren die ersten Telegraphenleitungen bereits im Jahre 1864 hergestellt worden. Die zahlreichen Beschädigungen, welche dieselben im Laufe der Jahre erlitten hatten, verursachten häufige Störungen im Betriebe und es trat bereits im Jahre 1884 deutlich zutage, dass die Auswechslung der bereits 20 Jahre liegenden Kabel nöthig sei.

Es war klar, dass diese Auswechslung nur successive erfolgen könne, und dass die hierfür erforderlichen Geldmittel nur ratenweise zu erlangen seien.

Um jedoch den Betrieb ungestört aufrecht erhalten zu können, musste da, wo die bestehende Kabelleitung durch keinerlei Mittel in Stand zu erhalten war, durch Herstellung einer provisorischen Luftleitung Abhilfe geschaffen werden.

Es lag nun der Gedanke nahe, die auf diese Weise entstandenen Luftleitungen nicht wieder ausser Betrieb zu setzen, sondern auch nach erfolgter Auswechslung der Kabellinien als zweite Leitung in Function zu belassen, da Störungen ja niemals ausgeschlossen sind, und die Feuerwehr gezwungen ist, auf absolute Betriebssicherheit, zum mindesten auf ihren Hauptverbindungslinien zu rechnen.

Diesem Gedanken folgend wurde vor allem eine Luftleitung (Tafel III) hergestellt, welche alle Filialstationen der Berufsfeuerwehr mit der Centrale verbindet und war man dadurch instand gesetzt, die alten Kabel nur entsprechend dem dringendsten Bedarf auswechseln zu können, ohne hiebei befürchten zu müssen, dass aus etwa entstehenden Kabelstörungen unliebsame Consequenzen für den Lösch- und Rettungsdienst erwachsen könnten.

Der Gedanke, durch Herstellung einer zweiten Leitung den telegraphischen Betrieb zu sichern, kam auch für die Stationen der freiwilligen Feuerwehren nach Einbeziehung der Vororte zur Geltung, und sind diese Stationen durch eine zweite Leitung nicht nur unter einander, sondern auch mit der Centrale verbunden worden. (Tafel III.)

An dieser Stelle sei zugleich einer Telegraphenleitung Erwähnung gethan, welche die Stationen der Hochquellenwasserleitung mit der Feuerwehrcentrale und der Station im neuen Rathhause verbindet. Diese Leitung (Tafel III) dient selbstverständlich in erster Linie den Meldungen über

Wasserstand und Wasserzufluss, ist aber auch für Feuermeldezwecke sehr brauchbar, da die Lage der Stationen am Wienerberg, Laaerberg, Rosenhügel und auf der Schmelz für die dortselbst Bediensteten einen weiten Ausblick gestattet und bei zweifelhaften Meldungen durch Anfrage bei diesen Stationen verlässlichere Nachrichten zu erhalten sind.

Es ist selbstverständlich, dass mit der Einführung des Telephons für den öffentlichen Verkehr auch die Feuerwehr daran denken musste, sich dieses wichtigen Hilfsmittels zu bedienen.

Zunächst wurde also im Jahre 1883 die Feuerwehrcentrale an das Netz der Privattelegraphen-Gesellschaft angeschlossen, der Apparat selbst jedoch erst im Jahre 1884 leicht und jederzeit zugänglich gemacht.

In den Jahren 1881—1886 wurden die Commissariate Favoriten und Landstrasse mit den Bezirksfilialen verbunden, ebenso die Simmeringer Station der Rettungsgesellschaft mit der städtischen Subfiliale St. Marx.

Der anfangs so spärliche telephonische Verkehr liess jedoch bald erkennen, welch' grossen Vortheil es für den Feuerwehrdienst bringen müsse, wenn in Fällen besonderer Dringlichkeit an Stelle des zeitraubenden telegraphischen Verkehrs, der sich rasch abspielende telephonische treten könnte, und wie vortheilhaft es sei, sich des Telephons zu bedienen, wo ein des Telegraphirens kundiges Personal nicht vorhanden und die Aufstellung von Telegraphenapparaten zu kostspielig und aus gewissen Gründen unmöglich ist. Das einfachste und billigste Mittel für die Einführung des telephonischen Verkehrs war die Benützung der Radiallinien. (Tafel I.)

Zum Anrufen blieben die Morse-Apparate in Verwendung, zum Sprechen benützte man ganz primitive Mikrophone ohne Taster und Glocke.

Die ersten so primitiven Versuche machten den telephonischen Verkehr bald unentbehrlich und wurde in den folgenden Jahren durch Einführung besserer und vollkommener Apparate allen Anforderungen telephonischen Verkehrs Rechnung getragen. Damit war die Möglichkeit geboten, dem Bau eigener Telephonlinien mehr Aufmerksamkeit zu schenken und wurden nun alle Polizei-Commissariate, die k. k. Polizeidirection, eine grössere Anzahl exponirt gelegener Sicherheitswachstuben mit der nächstgelegenen Feuerwache in telephonische Verbindung gebracht. (Tafel I.)

Einen ganz besonderen Aufschwung erhielt der telephonische Verkehr jedoch bei Einbeziehung der Vororte, da die grosse Zahl freiwilliger Feuerwehren ein Verkehrsmittel erhalten müsste und als solches selbstverständlich nur das Telephon gewählt werden konnte. (Tafel I.)

Durch die freiwilligen Feuerwehren sind in das Meldesystem der Wiener Feuerwehr neue Elemente hereingebracht worden, nämlich die Alarmleitungen und die Inductionsfeuermelder.

Es ist selbstverständlich, dass die Schlagfertigkeit einer freiwilligen Feuerwehr wesentlich erhöht wird, wenn jeder Mann durch ein Glockenzeichen gerufen werden kann, falls man seiner bedarf.

Heute bestehen für jede freiwillige Feuerwehr Wiens Alarmleitungen, welche nicht nur die Mannschaft, sondern auch die Bespannung herbeizurufen gestatten.

In den an der Peripherie der Stadt gelegenen, weniger dicht verbauten Gebieten erschien die Errichtung automatischer Feuermeldestellen nicht rathsam, weil die automatische Meldung an die nächste Telegraphenstation gelangt und die Rayonsfeuerwehr nicht sofort alarmirt worden wäre.

Um nun bei Feuermeldungen die Alarmirung der Rayonsfeuerwehr in erster Linie zu bewerkstelligen, wurden die Inductionsfeuermelder eingeführt. (Tafel II.)

In den Gemeinden mit ländlichem Charakter lässt sich nunmehr das Alarmsignal nicht nur von jener Stelle geben, wohin telephonische Mittheilungen über Brände einlaufen, sondern auch von der Gasse aus, mit Hilfe von Inductionsapparaten, welche in versperrten eisernen Kästen an der Aussenseite der Häuser oder im Innern der Häuser bei Functionären der Feuerwehr oder bei Privatpersonen untergebracht sind.

Mit den vorausgegangenen Bemerkungen ist das wesentlichste über die Leitungen des Feuerwehrnetzes und dessen successive Entwickelung gesagt worden und soll nur noch auf die nachstehende Tabelle I verwiesen werden, aus welcher alle Phasen der Entwickelung deutlich zu ersehen sind.

Mit Ende des Jahres 1895 umfasst das gesammte Netz des Wiener Feuerwehrtelegraphen 697 *km* an Leitungen; hievon sind:

230 *km* Telegraphenleitungen,
183 „ Automatenleitungen,
171 „ Telephonleitungen,
113 „ Alarmleitungen.

Hand in Hand mit der Entwickelung des Telegraphennetzes geht selbstverständlich die Vermehrung der Stationen und Feuermeldestellen.

Die nachstehende graphische Tabelle II gibt hierüber Aufschluss und ist zu bemerken, dass mit Ende des Jahres 1895 684 Meldestellen vorhanden waren; hievon waren:

41 Morsestationen,
189 Telephonstationen,
399 automatische Feuermeldestellen,
55 Inductions-Feuermeldestellen.

Nach der vorhergegangenen flüchtigen Orientirung über die Art und Entwickelung der heute bestehenden elektrischen Signalanlagen soll nun etwas näher auf das System derselben eingegangen werden. Hiebei sind folgende Fragen zu erörtern:

1. Wie vollzieht sich der Verkehr der Feuerwachen der Berufsfeuerwehr untereinander?
2. In welcher Weise ist der Verkehr der freiwilligen Feuerwehren mit den Stationen der Berufsfeuerwehr ermöglicht?
3. Wie vollzieht sich der Verkehr der Stationen der k. k. Polizei mit jenen der Feuerwehr?
4. Welche Einrichtungen dienen dem Verkehr anderer Behörden und Anstalten mit den Stationen der Berufsfeuerwehr?
5. Welche Anlagen dienen vorzugsweise der öffentlichen und privaten Feuermeldung?
6. Welche Signalvorrichtungen dienen der Alarmirung der Feuerwehrmannschaft?

1. Für den Verkehr der Feuerwachen der Berufsfeuerwehr untereinander dienen jene Radiallinien (Tafel I), welche die Feuerwachen in den Bezirken mit der Centrale Am Hof verbinden. Letztere kann auf diesen Linien an jede Feuerwache separat, oder auch an mehrere, oder alle gleichzeitig Depeschen abgeben.

   Wollen zwei Bezirksfeuerwachen mittelst der Radiallinien miteinander direct verkehren, so muss die Centrale die hiefür erforderliche Schaltung vornehmen. Der Verkehr auf den Radiallinien kann telegraphisch oder telephonisch geführt werden.
2. Der Verkehr der Stationen der Berufsfeuerwehr mit jenen der freiwilligen Feuerwehr ist ein zweifacher.

   Nachdem wir in Wien derzeit bei 40 freiwillige Feuerwehren haben, war es selbstverständlich nicht möglich, für jede derselben eine Telegraphenstation zu errichten. Man beschränkte sich darauf, die schon

vor Einbeziehung der Vororte vorhanden gewesenen Telegraphenstationen mit der Centrale Am Hof durch die Radiallinien (Tafel I) zu verbinden und für dieselben den Verkehr untereinander und mit den Wachen der Berufsfeuerwehr in genau derselben Weise einzurichten, wie dies für die Wachen der Berufsfeuerwehr geschehen ist.

Jene freiwilligen Feuerwehren, welche in ihrem Rayon keine Telegraphenstation hatten, erhielten Telephonlinien (Tafel I), welche in die nächste im Bezirke gelegene Telegraphenstation einmündeten. Die Telephonstellen dieser freiwilligen Feuerwehren befinden sich bei den Functionären derselben, im Depôt, in einem etwa vorhandenen Wachzimmer oder bei Privatpersonen, welche aus Gefälligkeit den Meldedienst und die Alarmirung der Rayonsfeuerwehr im Bedarfsfalle besorgen.

(Schluss folgt.)

Stand der Fahrbetriebsmittel

der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischen Betrieb zu Ende des

II. Semesters 1895.

Bezeichnung der Bahn	Betriebslänge in *km*	Schneepflüge		Personenwagen	
		Stück	pro *km*	Stück	pro *km*
Normalspurig:					
Baden-Vöslau	8·04	—	—	30[1]	3·73
Belvedere Prag - Königl. Thiergarten-Bubenč	1·38	—	—	4[2]	2·90
Schmalspurig (1 *m*):					
Bielitz-Zigeunerwald	4·85	1	0·21	7[3]	1·44
Mödling-Hinterbrühl	4·43	—	—	15[4]	3·39
Station Gmunden-Stadt Gmunden	2·53	—	—	3[2]	1·18
Teplitz-Eichwald	8·20	—	—	14[5]	1·71
Trambahn in Lemberg . . .	8·33	—	—	22[2]	2·64
			Summe . .	95	2·51

Anmerkungen:

[1]) Darunter 12 Motorwagen und 18 Anhängewagen.
[2]) Motorwagen.
[3]) Darunter 5 Motorwagen und 2 Anhängewagen.
[4]) „ 8 „ „ 7 „
[5]) „ 8 „ „ 6 „

M. Z.

Schmelzsicherungen für Telegraphenleitungen.

Das Telegraphen-Ingenieurbureau des deutschen Reichs-Postamtes hat, seitdem mit der zunehmenden Ausbreitung elektrischer Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen auch die Gefahr gewachsen ist, dass durch die abirrenden starken Ströme die Telegraphen-Anlagen beschädigt werden, seine besondere Aufmerksamkeit der Frage zuzuwenden gehabt, durch welche Mittel und Vorkehrungen den Telegraphen-Anlagen ein wirksamer Schutz zu gewähren sei. Die bekannten an den Starkstrom-Anlagen getroffenen Vorkehrungen, welche das Eindringen des Starkstromes in Telegraphenleitungen verhindern sollen: Isolirung blanker Lichtleitungen in der Nähe der Telegraphen-Anlagen, Schutzdrähte und Schutzleisten auf den Fahrdrähten der elektrischen Bahnen u. A., erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen; es kommen trotz aller Schutzmittel immer wieder Beschädigungen an den Telegraphen-Anlagen vor, die auf eingedrungene starke Ströme zurückzuführen sind.

Nach dem statistischen Material des deutschen Reichs-Postamtes sind in den Jahren 1891 bis Mai 1896 an den Reichs-Telegraphen-Anlagen durch Starkströme in 76 Fällen Beschädigungen entstanden, und zwar entfallen auf die auf einander folgenden Jahre 5, 4, 2, 15, 31 und 19 Fälle; die letzten 19 Fälle würden, auf das ganze Jahr 1896 umgerechnet, für letzteres 57 Beschädigungsfälle ausmachen. Die starke Zunahme seit 1894 steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der vermehrten Ausbreitung der elektrischen Bahnen. Unter diesen Verhältnissen muss es erwünscht sein, dass neben den einen sicheren Schutz nicht bietenden Vorkehrungen der Starkstrom-Anlagen Einrichtungen an den bedrohten Telegraphen-Anlagen selbst angebracht werden, welche jedes Mal in Thätigkeit treten, wenn ein starker Strom in die zu schützende Leitung eingedrungen ist.

Das „Archiv für Post und Telegraphie" Nr. 17, 1896, dem wir diese Mittheilungen entnehmen, berichtet nun über die neueren Erwägungen und Versuche des Telegraphen-Ingenieurbureaus nach einem Vortrage, den der Ober-Telegraphen-Ingenieur Dr. Strecker im Elektrotechnischen Verein gehalten hat.

Die in die Telegraphenleitungen einzuschaltende Sicherungsvorkehrung muss auf den eintretenden starken Strom als selbstthätigen Stromunterbrecher wirken; als solcher kommt entweder ein elektromagnetischer Unterbrecher oder eine Schmelzsicherung in Betracht. Bei der sehr grossen Zahl der mit Schutzvorrichtungen zu versehenden Telegraphenleitungen muss gefordert werden, dass die Vorrichtung billig ist. Schon aus diesem Grunde wird von dem elektromagnetischen Unterbrecher Abstand zu nehmen sein. Aber noch andere Erwägungen sprechen gegen einen solchen Apparat: die Einfügung eines erheblichen Widerstandes in die Leitung und die aus der Einschaltung von Elektromagnetrollen entstehende Selbstinduction würden in den Fernsprechleitungen, die den überwiegenden Theil der zu schützenden Leitungen bilden, sehr nachtheilig wirken. Es erübrigt also nur die Anwendung von Schmelzsicherungen. Letztere können entweder nach Art der in Beleuchtungs-Anlagen gebräuchlichen Bleisicherung eingerichtet sein oder aus einem Widerstandsdraht bestehen, der den zu schmelzenden Draht in vielen Windungen umgibt. Fliesst durch den Widerstandsdraht ein starker Strom, so theilt sich die in ihm erzeugte Wärme dem Schmelzdraht mit, letzterer schmilzt und bewirkt dadurch die Unterbrechung des Stromes.

Zunächst erstreckten sich die Versuche des Telegraphen-Ingenieur-Bureaus darauf, festzustellen, wie gross die Stromstärke ist, bei welcher der Schmelzdraht in Thätigkeit treten muss.

Die telegraphischen Apparate mit ihren Bewickelungen aus vielen Windungen dünnen Drahtes können nur sehr geringe Stromstärken dauernd gut ertragen. Schreib- und Druckapparate, sowie Wecker der gewöhnlichen Form halten auf die Dauer nur etwa 0·2 Amp. ohne Schaden aus, Fernsprecher sogar nur 0·12 Amp. Es bereitet nicht geringe Schwierigkeiten, einen Schmelzdraht zu ermitteln, der bei so geringer Stromstärke durchschmilzt. Der Draht muss von äusserster Feinheit sein und darf durch Oxydation an der Luft nicht leiden. Der letzteren Bedingung würden ausser den Edelmetallen auch oxydirbare Metalle entsprechen, wenn die daraus gefertigten Drähte einen Gold- oder Silberüberzug erhalten. Bei den Versuchen mit Drähten aus verschiedenartigem Metall von einem Mindestdurchmesser bis zu 0·22 *mm* herab ergab sich für die feinsten Drähte ein Schmelzstrom von etwas mehr als 0·25 Amp.

Derartig feine Drähte haben aber nur eine geringe Festigkeit. Es ist ferner zu befürchten, dass atmosphärische Entladungen, welche die Telegraphenleitungen durchlaufen, die Drähte zerschmelzen oder zerstäuben. Auch bei Vorschaltung von Telegraphen-Blitzableitern vor den Schmelzdraht würden solche atmosphärische Entladungen, die den Luftzwischenraum des Blitzableiters nicht zu durchbrechen vermögen, noch den Schmelzdraht zerstäuben können. Es ist aber nicht ganz unbedenklich, den Schmelzdraht hinter den Blitzableiter zu schalten; denn bei einer Berührung zwischen einer Telegraphenleitung und dem Fahrdraht einer elektrischen Bahn würden in die Telegraphenleitung eindringende hochgespannte Ströme möglicherweise den nur wenige Zehntelmillimeter betragenden Luftzwischenraum des Blitzableiters durchbrechen und dann an dieser Stelle einen gewaltigen Lichtbogen mit verheerenden Wirkungen erzeugen. Besonders bedenklich würde die Verwendung feiner Schmelzdrähte in den Leitungen der Fernsprechnetze aus dem Grunde sein, weil bei einem länger andauernden Gewitter sämmtliche Schmelzsicherungen oder

doch ein grösserer Theil davon durchschmelzen könnten. Der Betrieb würde in einem solchen Falle eine empfindliche Sörung erleiden.

Endlich kommt in Betracht, dass auch die schwächeren Starkströme zwar häufig an den Apparaten Schaden anrichten, dass aber dieser Schaden gering ist gegenüber den Nachtheilen, den die stärkeren Ströme durch Hervorrufung von Bränden nach sich ziehen. So haben von den Eingangs erwähnten 76 Beschädigungsfällen 73 Apparate betroffen, deren Instandsetzung im Ganzen nur 1200 Mk. Kosten verursacht hat, während in nur zwei Fällen Feuerbrünste entstanden sind (vergl. Archiv von 1894, S. 596), die indess einen Schaden von 36.400 Mk. angerichtet haben.

Aus den angeführten Gründen ist von der Verwendung der feinsten Schmelzdrähte, die wohl die Apparate gegen Beschädigung schützen, aber sonstige Nachtheile für den Betrieb im Gefolge haben, Abstand zu nehmen und dafür eine Schmelzsicherung zu wählen, welche bei einer Stromstärke wirkt, die jede Feuersgefahr ausschliesst.

Bei den Versuchen zur Ermittelung der Grenze dieser Stromstärke wurde festgestellt, dass der 0·6 *mm* starke Kupferdraht in den Kabeln der Vielfachumschalter dauernd ohne Beschädigung 12 Amp. erträgt, die Guttapercha-Adern der Telegraphenkabel halten 25 Amp. aus, der gewöhnliche Wachsdraht sogar 30 Amp. Eine Feuersgefahr durch Erhitzen der Leitungen wäre demnach nicht zu befürchten bei einer Schmelzsicherung, die bei 10 Amp. wirkt. Indess würden Ströme von 10 Amp. die Elektromagnetrollen der Morse-Apparate, und plötzlich auftretende Ströme von nur 2 Amp. schon die Elektromagnetrollen eines Klappenschrankes entzünden und Brandgefahr hervorrufen können. Die Schmelzstromstärke muss daher noch niedriger bemessen sein.

Unter den zahlreichen, aus dem verschiedenartigsten Material hergestellten Widerstandsdrähten, welche zur Ermittelung der passendsten Bedingungen für eine Schmelzsicherung in Telegraphen- und Fernsprechleitungen im Telegraphen-Ingenieur-Bureau geprüft worden sind, erschien der sogenannte Superiordraht von Fleitmann, Witte & Co. in Schwerte, welcher bei 0·07 *mm* Durchmesser durch einen Strom von 0·8 Amp. geschmolzen wird, als der geeignetste.

Die Versuche, unter Benutzung solchen Drahtes eine bequem und sicher in die Leitung einzuschaltende Construction zu finden, führten zunächst nicht zum Ziele; erst nachdem der Schmelzdraht vollkommen in eine nichtleitende Hülle, z. B. ein Glasrohr eingeschlossen und dieses an den beiden Enden — Elektroden — durch Korkscheibchen oder einen dünnen Siegellacküberzug abgedichtet worden war, wurde die Bildung eines Flammenbogens bei einem Kurzschluss von 500 Volt verhindert. Derselbe Erfolg wurde auch ohne Anwendung geschlossener Röhren erzielt, wenn der Schmelzdraht durch eine feine Bohrung einer Porzellanwand von mässiger Stärke geführt wurde.

Nach diesen beiden Richtungen sind für Leitungen in Fernsprechnetzen Schmelzsicherungs-Vorrichtungen hergestellt worden, und zwar für Vermittlungs-Anstalten zur Aufnahme einer grösseren Zahl von Leitungen auf kleinem Raume und für die Einzelleitungen der Theilnehmer.

Die Schmelzsicherungen der einen Art für Vermittlungs-Anstalten enthalten je vierzehn Paar Klemmen in einer Porzellanplatte; die Klemmen eines Paares haben einen lichten Abstand von 4 *cm*; sie werden durch eine Patrone, welche den feinen Draht enthält, verbunden. Die Sicherung für Einzelleitungen besteht aus einem Paar Klemmen, die in einem parallelepipedischen Porzellanklötzchen befestigt und mit diesem in einem aus Eisenblech gestanzten und gebogenen Kästchen eingeschlossen sind. Die Schmelzsicherungs-Patrone wird aus einem Glasröhrchen, das beiderseits aus Kupferblech gestanzte und gedrückte Kappen trägt und dem feinen Schmelzdraht zusammengesetzt. Nachdem der Draht durchgezogen und an beiden Kappen festgelöthet ist, werden die Oeffnungen durch ein wenig Gyps, der hineingedrückt wird, vollständig abgedichtet. Eine solche Patrone lässt sich leicht einklemmen und, wenn sie durchgebrannt ist, bequem durch eine frische ersetzen. Schmelzsicherungen der hier beschriebenen Einrichtung sind zur Erprobung ihrer Brauchbarkeit in einigen Stadt-Fernsprechanstalten bereits eingeführt.

Bei den Schmelzsicherungen der zweiten Art werden die Schmelzdrähte durch schräge Bohrungen einer etwa 1 *cm* starken Wand aus Porzellan gezogen; sie führen beiderseits zu Klemmen, welche unten an den Seitenflächen des Porzellankörpers sitzen. Zu dem letzteren gehört eine hölzerne Grundplatte mit ebenso viel emporstehenden Federn, als Klemmen vorhanden sind; der Porzellankörper wird mit einem starken Druck auf die hölzerne Unterlage gebracht, wobei die Federn über die Klemmen gleiten und so den Obertheil festhalten. Die Construction der Sicherung für die Vermittlungs-Anstalten unterscheidet sich von derjenigen für die Theilnehmer nur durch ihre grössere Länge. Ist ein Sicherheitsdraht durchgeschmolzen, so wird der Porzellantheil von der Holzunterlage abgezogen und durch einen anderen, mit unversehrtem Draht versehenen ersetzt; der herausgenommene Porzellantheil wird, nachdem ein neuer Schmelzdraht eingezogen worden ist, an anderer Stelle wieder verwendet.

Elektrischer Betrieb von Strassenbahnen mit Accumulatoren.

Gegenüber der jüngst aufgetauchten Behauptung, der Accumulatorenbetrieb auf Strassenbahnen begegne technischen und wirthschaftlichen Schwierigkeiten, wird von informirter Seite aus Hannover Folgendes geschrieben: Die Erfahrungen, die bei der Strassenbahn Hannover, der einzigen Stelle, wo ein Accumulatorenbetrieb seit Jahresfrist besteht, gemacht wurden, bringen den Beweis, dass der Accumulatorenbetrieb durchaus lebensfähig ist, sowohl nach der wissenschaftlichen wie technischen Seite hin. Es ist nachgewiesen, dass eine Erschwerung des Betriebes nicht stattfindet, dass es im Gegentheil der leichteste Betrieb ist. Unbedingt soll zugegeben werden, dass der Accumulator noch verbessert werden kann, das ist aber mindestens in demselben Masse bei dem elektromotorischen Theil nothwendig. Wenn von materiell interessirter Seite immer wieder ausgesprochen wird, der jetzige Accumulator sei primitiv, so wird fast jeder unabhängige Fachmann, der den Betrieb kennt, zugeben müssen, dass alle für den Oberleitungsbetrieb nothwendigen Gegenstände ebenfalls nicht weniger als vollendet sind. Hier ist die Erfahrung gemacht, dass alle ev. Störungen leicht und rasch zu heben sind und sich immer nur auf einen Wagen beschränken müssen, dass hingegen Störungen in der Oberleitung, in den Kabeln u. s. w. in empfindlichster Weise oft längere Zeit den Verkehr ganzer Linien lahm legen. Auch wirthschaftlich durchaus lebensfähig hat sich der Accumulatorenbetrieb erwiesen. Es mag selbst zugestanden werden, dass der Oberleitungsbetrieb billiger ist, feststeht dagegen, dass der Accumulatorenbetrieb billiger als Pferdebetrieb ist und das dürfte doch bei allen Umwandlungen die Hauptfrage sein; gegen die Oberleitung werden ja auch ästhetische Einwürfe erhoben. Aufrichtig gesagt, finden wir solche in den meisten Fällen nicht statthaft, wenn aber die Accumulatoren dem Betrieb mit oberirdischer Zuleitung gegenüber nicht allzuhohe Kosten verursachen, werden selbe ganz gewiss überall im Innern der Städte lieber acceptirt werden, als jede andere Betriebsweise.

Telephonie.

Directe Telephonverbindung Pest-Berlin. Der ungarische Handelsminister Daniel wird im nächsten Jahre den Betrag von 1 Million, welcher dem Betriebsfond der Post entlehnt werden soll, zu Investitionen im Interesse des Post- und Telegraphenverkehrs verwenden. Der Minister hat eine Summe von 130.000 fl. zum Zwecke des Ausbaues der interurbanen Telephonverbindung von Pest mit Berlin eingestellt.

Interurbane Telephonverbindung in Böhmen. Am 15. v. M. wurde der Fernsprechverkehr zwischen dem Staatstelephonnetze in Reichenberg einerseits und den Staatstelephonnetzen in Asch, Bensen, Eger, Karlsbad, Saaz, Teplitz andererseits, dann zwischen Friedland einerseits und Asch, Aussig, Bensen, Bodenbach, Tetschen, Eger, Karlsbad, Pilsen, Saaz andererseits, ferner zwischen Schlan einerseits und Beraun, Kralup, Komotau andererseits, sodann zwischen Raudnitz einerseits und Beraun, Brandeis a. E., Jungbunzlau, Kladno, Kolin, Pilsen, Saaz, Schlan andererseits, ferner zwischen Pilsen und Warnsdorf und zwischen Kladno und Görkau eröffnet.

Telephon Lemberg-Wien. Wie die Lemberger Amtszeitung meldet, wird schon zu Beginn des nächsten Jahres die telephonische Verbindung zwischen Lemberg und Wien hergestellt werden. Ein entsprechender Betrag zur Deckung der Kosten wurde bereits in den Staatsvoranschlag pro 1897 eingestellt.

Inhibirungsgebühr. Das k. k. Handelsministerium hat angeordnet, dass in dem Falle, wenn eine Partei, welche ein interurbanes Gespräch von einer Telephon-Abonnenten-Station aus oder in einer öffentlichen Sprechstelle angemeldet hat, auf das Gespräch verzichtet, bevor noch der telephonische Aufruf zum Zwecke der Zustandebringung dieses Gespräches erfolgt, eine Inhibirungsgebühr nicht einzuheben, beziehungsweise die bereits eingezahlte Sprechgebühr im vollen Betrage rückzuerstatten ist. Die Inhibirungsgebühr ist sonach nur in jenen Fällen in Anrechnung zu bringen, in welchen die gewünschte Verbindung bereits hergestellt wurde, das Gespräch aber nicht zustande kam, weil der Rufende oder Gerufene zur Zeit der Herstellung dieser Verbindung beziehungsweise bei weiterer Aufrechthaltung der Anmeldung von dieser Zeit an bis zum Dienstschlusse (Tagesschlusse) sich nicht meldet.

Telephonirte Musik. Der Telephon-Herold in Budapest wurde dieser Tage mit der dortigen königlichen Hofoper durch eine directe Leitung verbunden. Auf diese Weise wurde es ermöglicht, dass die 8000 Abonnenten des Telephon-Herolds die Budapester Opernvorstellungen zu Hause in grösster Bequemlichkeit anhören können.

Die Berliner Fernsprech-Einrichtung hat erst ein fünfzehnjähriges Leben hinter sich, hat sich aber in dieser kurzen Zeit zu ungeahnter Blüthe entwickelt. Sie wurde, wie das Werk „Berlin und seine

Bauten" erzählt, im Jahre 1881 mit 33 Anschlüssen eröffnet, Ende 1894 aber schon betrug die Zahl der in der Stadt und den zugehörigen Vororten im Betriebe befindlichen Fernsprechstellen 28.450. Insgesammt waren am 1. Jänner vorigen Jahres 33.390 *km* oberirdische Leitung und 646 *km* Kabel mit 18.010 *km* Leitungen in Berlin vorhanden. Berlin steht zur Zeit mit 234 Orten im Sprechverkehr.

Der Fernsprechverkehr Berlin-Mühlhausen (Thüringen) und Aachen ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt eine Mark.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Abbazia. (Elektrische Beleuchtung.) Abbazia war am 24. v. M. zum erstenmale elektrisch beleuchtet. In der Centralstation hatten sich zur Eröffnung eingefunden: Bezirkshauptmann Fabiani, die Bürgermeister von Abbazia und Volosca, die Spitzen der Behörden und Herr Nicolaus Scanavi, der Chef der Firma F. N. Scanavi, welche die Beleuchtung installirt hat.

Friedland i. B. (Vom Elektricitätswerk.) Die für dieses Werk angeschafften beiden Kessel sind bereits angekommen, ebenso die Accumulatoren, mit deren Aufstellung bereits begonnen wurde. Auch die Dampfmaschine, sowie die elektrischen Maschinen werden rechtzeitig eintreffen, so dass die Inbetriebsetzung des Werkes mit 1. October l. J. gesichert erscheint. — Gleichzeitig erfolgt seitens des Werkes die Herausgabe der Anmeldebogen sammt Bedingungen an die Parteien. Diesen Bedingungen entnehmen wir Folgendes: Das Elektricitätswerk Friedland i. B. verpflichtet sich, die Lieferung von elektrischem Strom zur Beleuchtung und Arbeitsleistung, sowie zu sonstigen gewerblichen Zwecken ohne Unterbrechung Tag und Nacht in ausreichender Menge zu übernehmen, soweit es das vorhandene Leitungsnetz und die Betriebsmittel zulassen. Die zur Messung des Stromverbrauchs dienenden Elektricitätsmesser werden auf Antrag der Stromabnehmer ausschliesslich vom Elektricitätswerk beschafft, aufgestellt und abgenommen und käuflich oder miethweise den Stromabnehmern überlassen. Für die Berechnung des Stromverbrauchs wird für je 100 Wattstunden ein Betrag von 3 fl. 50 kr. zu Grunde gelegt. Hiernach beträgt der ungefähre Grundpreis für jede Brennstunde einer 5kerzigen Glühlampe 0·55 kr., einer 10kerzigen 1 k.r, einer 16kerzigen 1·75 kr., einer 25kerzigen 2·75 kr., einer 32kerzigen 3·50 kr. Die Berechnung des Stromverbrauchs zur Arbeitsleistung geschieht nach dem thatsächlichen Energieverbrauch, gemessen durch den Elektricitätsmesser zum Preise von 1·5 kr. für 100 Wattstunden, d. i. 12 kr. per eine Pferdekraftstunde. Ausserdem kann die Lieferung des elektrischen Stromes gegen Zahlung einer jährlichen Pauschalsumme erfolgen.

Klosterneuburg. (Projectirte Kleinbahn mit elektrischem Betriebe.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma Lindheim & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normal-, eventuell schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe vom Bahnhofe Klosterneuburg — Weidling der Kaiser Franz Josef-Bahn bis Weidling mit eventueller Fortsetzung nach Weidlingbach, Ober- und Unter-Sievring bis Heiligenstadt im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Niemes, Böhmen. (Elektrische Beleuchtung.) Der Gemeinde-Ausschuss hat die Anfrage des hiesigen Mühlenbesitzers Franz Freyer, ob die Stadtgemeinde von seinem im nächsten Frühjahre zu errichtenden Elektricitätswerke aus die Beleuchtung der Stadt durchführen würde, dahin beantwortet, dass vorerst der Einschreiter einen detaillirten Kostenvoranschlag vorzulegen hat, bevor die Gemeindevertretung auf die Sache selbst eingeht.

Prag. (Elektrische Beleuchtung.) Der Mühlenbesitzer Herr Franz Vávra ist bei der Statthalterei um die Bewilligung eingekommen, aus seiner Mühle behufs elektrischer Beleuchtung seines Hauses in der Myslikova ul. eine elektrische Leitung legen zu dürfen. Die Statthalterei hat dem Ansuchen um Verwendung der Wasserkraft der Moldau zur Elektricitätserzeugung ihre Zustimmung gegeben und die Anlage der erwähnten Leitung an die Erfüllung einiger specieller Bedingungen geknüpft.

b) Ungarn.

Budapest. (Erlass des Handelsministers an die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe, betreffend die Einführung von Vorkehrungen zur Aufrechthaltung eines regelmässigen Verkehres.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat in einem an die Direction der Stadtbahn-Gesellschaft gerichteten Erlasse diese aufgefordert, dafür Sorge zu tragen, dass entsprechende und wirksame Verfügungen getroffen werden, um auch in den Abendstunden eine genügende Anzahl von Wagen zur Verfügung zu stellen, ohne dass diese jedoch anderen Linien entzogen werden dürfen. Die Gesellschaft wurde aufgefordert,

auszuweisen, um wie viel sie seit der Inbetriebsetzung der zehn Dresdener Wagen den Fahrpark auf der grossen Ringstrasse vermehrt habe, und in welcher Weise für die Verkehrsabwicklung auf der neuen Népliget-Linie Sorge getragen erscheine. Weiterhin erwähnt der Minister auch der in jüngster Zeit auf der Ringstrasse häufiger vorgekommenen Verkehrsstörungen. Wohl könne er sich nicht ganz der Würdigung des Umstandes verschliessen, dass diese Störungen zum Theil die Nachwirkungen der durch die Stadtbehörde auf der Ringstrasse durchgeführten Canalisirungs-Arbeiten darstellten, insofern als sich infolge dieser Arbeiten vielenorts die Geleise gesenkt haben, was eine Verletzung der Stromleitung, sodann Kurzschluss und Stillstand der Wagen verursacht. Um diese Uebel zu beseitigen, habe die Gesellschaft das Erforderliche zu veranlassen und die Reparaturs-Arbeiten mit gesteigerter Energie durchzuführen. Schliesslich erhält die Gesellschaft auch den Auftrag, ihre Reparaturswerkstätte an der Arenastrasse den gesteigerten Anforderungen entsprechend zu erweitern und die hierauf bezüglichen Pläne baldigst vorzulegen.

(Erlass des Handelsministers an die Budapester Communalverwaltung, betreffend die von dieser Behörde constant auszuübende Ueberwachung der Verkehrsabwicklung im Bereiche der Linien der elektrischen Strasseneisenbahn.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat in einem an die Budapester Communal-Verwaltung gerichteten Erlasse diese aufgefordert, sie solle den Verkehr der elektrischen Stadtbahn ununterbrochen und systematisch beobachten und ihm über die gemachten Wahrnehmungen Bericht erstatten. Nicht verschwiegen könne es übrigens bleiben, dass die bestehenden Uebelstände lediglich durch eine Vermehrung der Verkehrsmittel nicht zu beheben seien, denn mehr als eine gewisse Anzahl von Wagen dürfe aus technischen Rücksichten nicht auf die Bahn gelassen werden. Nach Anführung der im Interesse des Verkehrs zu treffenden localen Verfügungen hebt der Minister hervor, dass diese aber wirkungslos bleiben müssen, wenn nicht auch das Verhalten des Publikums und der Strassenpolizei rationeller mit der Handhabung des Eisenbahndienstes in Uebereinstimmung stehe; schliesslich betont derselbe, dass es der gesellschaftlichen Direction im Sinne der Concessionsurkunde nicht möglich sein werde, die Ansprüche über das Mass der gebotenen Betriebsökonomie hinaus zu steigern, denn dazu, dass es seinen Alltagsbetrieb den Anforderungen einzelner verkehrsstarker Tage oder Tagesabschnitte gemäss einrichte, könne keinerlei Unternehmen verpflichtet werden.

Deutschland.

Berlin. Der Accumulatorenwagen, welchen die Direction der Grossen Berliner Pferdebahn versuchsweise auf einer ihrer elektrisch betriebenen Bahnstrecken einstellen wird, ist am 17. v. M. auf dem Bahnhof Gesundbrunnen polizeilich abgenommen und gestempelt worden. Der Wagen ist nach amerikanischem System gebaut: die Eingangsthüren befinden sich nicht in der Mitte der Plattformen, sondern an deren Seiten, so dass man beim Einsteigen sofort den Innenraum betreten kann. Der Probewagen hat 16 Sitz- und 10 Stehplätze, fasst also 26 Personen; er wird elektrisch erleuchtet, jedoch ist für den Nothfall auch Petroleum-Beleuchtung vorgesehen. Die Versuchsfahrten werden zunächst auf der Strecke Dönhoffsplatz-Treptow ausgeführt werden, so dass der Wagen durch die Ritterstrasse, Skalitzerstrasse etc. bis Treptow die Oberleitung benützt und die Strecke Lindenstrasse-Dönhoffsplatz „automobil" zurücklegt. Da die letztere Strecke eine verhältnismässig kurze ist, so wird eine einmalige Ladung der Accumulatoren pro Tag genügen, um den Wagen den ganzen Tag über auf der automobil zurückzulegenden Strecke in Betrieb erhalten zu können. Diese Versuche sollen aber nur zur Prüfung des elektrischen Systems dienen, wie es in Hannover schon zur Anwendung gelangt und wie es im Stadtinnern Berlins eingeführt werden soll; die bei Einführung des gemischten Systems in Berlin cursirenden Wagen werden erheblich grösser, praktischer und bequemer sein. Sie erhalten je 28 Sitze à $1/2\ m$, so dass sie selbst mit Anhängewagen kaum so viel Raum beanspruchen, wie ein grosser Pferdebahnwagen einschliesslich Gespann. Was die Bauart anbetrifft, so ähneln die neuen Wagen den in den D-Zügen laufenden Eisenbahnwaggons; sie ruhen auf vier Achsen und zwischen jedem Achsenpaar ist ein Drehzapfen angebracht, der den Wagenkasten trägt. Längs- und Querfedern, wie sie in den zweiachsigen Wagen nicht vorgesehen werden können, nehmen Stösse und seitliche Schwankungen auf, so dass die Wagen, auch in den Curven, sanft und geräuschlos fahren. Der Hauptvorzug der geschilderten Anordnung ist der um die Hälfte verminderte Druck der Räder auf den Schienen-Oberbau, wodurch der letztere sehr geschont wird. Derartige Wagen sind erheblich theuerer als zweiachsige, die innere Ausstattung der neuen Wagen ist eine entsprechend elegante.

Die Verlängerung der elektrischen Strassenbahn Pankow-Gesundbrunnen in das Stadtinnere, nämlich vorläufig bis zur Oranienburgerstrasse, ist nunmehr definitiv gesichert. In einem der Firma Siemens & Halske am 17. v. M. aus dem Rathhause zugegangenen Schreiben spricht der Magistrat seine grundsätzliche Zustimmung zu dem projectirten Weiterbaue jener Linie aus, behält sich aber den Abschluss eines diesbezüglichen Vertrages vor, vermuthlich bis nach Abschluss des Universal-Vertrages mit der Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft.

Der elektrische Betrieb auf

den Wannsee- und Vorortebahnen soll, wie in der jüngsten Versammlung des Steglitzer Haus- und Grundbesitzervereins von dem Ingenieur Kirchner mitgetheilt wurde, in absehbarer Zeit eingeführt werden; Entwürfe und Pläne sind bereits in Ausarbeitung.

Neue Kabelleitungen für elektrische Beleuchtung. Behufs Erweiterung ihres Lichtnetzes hat der Magistrat den Berliner Elektricitätswerken die Genehmigung zur Verlegung von Kabelleitungen ertheilt und zwar: in der Annen-, Schäfer-, Schmid-, Franz-, Josefstrasse, am Kaiser Franz-Grenadierplatz — beiderseits —, um den Michaelkirchplatz, in der Prinzenstrasse, beiderseits, von der Dresdener- bis Annenstrasse, in der Neanderstrasse, beiderseits, von der Annenstrasse bis zur Rayongrenze, in der Luckanerstrasse, beiderseits, am Luisen-Ufer an der Dresdenerstrasse bis zum Kaiser Franz-Grenadier-Platz, in der Melchiorstrasse, beiderseits, in der Michaelkirchstrasse, beiderseits, von dem Michaelkirchplatz bis zur Köpnickerstrasse, in der Adalbertstrasse, beiderseits, vom Engel-Ufer bis Köpnickerstrasse, am Engel-Ufer vom Michaelkirchplatz bis zur Köpnickerstrasse, in der Dennewitzstrasse Ostseite zwischen Kurfürsten- und Lützowstrasse, in der Rungestrasse beiderseits vor den Häusern Nr. 11 a bis 18 a und 19 bis 27 a, in der Ohmstrasse beiderseits, zwischen Köpnicker- und Kurzestrasse, und in der Rüdersdorferstrasse zwischen Koppen- und Fruchtstrasse; ferner zur Verlegung von Speise- bezw. Vertheilungsleitungen in der Wilhelm-, Hedemann-, Königgrätzer- und Möckernstrasse, in der Halleschen- und Kleinbeerenstrasse, am Halleschen Ufer und in der Grossbeerenstrasse, in der Pallisaden-, Weber-, Wassmann-, Fürstenwalder, Lebuser, Lichtenberger und Friedrichsbergerstrasse, am Landsbergerthor, sowie in der Frieden-, Koppen- und Fruchtstrasse.

Görlitz. (Einführung des elektrischen Betriebes auf der Pferdebahn.) Die dem Banquier Moritz Goldstein in Berlin gehörige Pferdebahn in Görlitz wird, nachdem Magistrat und Stadtverordneten in Görlitz fast einstimmig die Genehmigung dazu ertheilt haben, nunmehr von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin erworben werden, um den elektrischen Betrieb einzuführen. Nach 16jährigem Betrieb mit Pferden geht nun die letzte Pferdebahn, die sich in Privathänden befand, in den Besitz einer Gesellschaft über.

Hirschberg. (Elektrische Anlagen.) Die Herrschaft des Grafen Schaffgotsch in Hirschberg hat sich zu einer rationellen Ausbeutung der Wasserkräfte des Gebirges und der Flussläufe des gesammten Riesen- und Isergebirges entschlossen. Es handelt sich dabei um Anlegung eines Netzes von Kleinbahnen, um Wasserversorgung grösserer Ortschaften und um elektrische Licht- und Kraft-Anlagen in grösserem Umfange.

Königsberg. (Elektricität in der Landwirthschaft.) Ein rühmenswerthes Zeichen für das Bestreben der Preussischen Domänenverwaltung, sich die Errungenschaften der Wissenschaft und Technik nutzbar zu machen, bilden die Versuche betreffs Anwendung der Elektricität im landwirthschaftlichen Betriebe auf den Domänen. Mit der Einrichtung elektrischer Anlagen ist bereits auf je einer Domäne in den Regierungsbezirken Königsberg, Gumbinnen, Hildesheim und Cassel vorgegangen. Die Elektricität soll nicht nur für die Beleuchtung, sondern namentlich auch für landwirthschaftliche Arbeiten der verschiedensten Art, als Dreschen, Häckselschneiden, das Treiben von Mühlen und Pumpen, den Betrieb von Brauereien und den landwirthschaftlichen Kleinbetrieb, vornehmlich aber auch für das Pflügen Verwendung finden. Es steht zu erwarten, dass diese Versuche vorbildlich und eventuell bahnbrechend für die Verwerthung der Elektricität im landwirthschaftlichen Betriebe im grösseren Massstabe werden.

Vollständig mit elektrischer Betriebskraft und Licht versehen wird das jetzt bei Hoppegarten belegene Gut Dahlwitz, dem Herrn v. Treskow gehörig. Die von einer 60pferdigen Dampfmaschine erzeugte Elektricität soll gegen 700 Glühlampen speisen, mit denen die Ställe, Heuböden, Futterkammern, Remisen und alle die Räume beleuchtet werden sollen, die jetzt bei Dunkelheit mit Handlaternen betreten werden müssen. Ausserdem will man mittelst Elektricität den Acker pflügen, Dreschen, Häcksel schneiden, schroten u. dgl.

Schandau. (Elektrische Bahn in der böhmisch-sächsischen Schweiz.) Es wird geplant, eine Anzahl der Aussichtspunkte der böhmisch-sächsischen Schweiz durch eine elektrische Hochbahn zu verbinden. Diese soll schon im nächsten Frühjahr von dem Badeorte Schandau bis zum Lichtenheimer Wasserfall in Angriff genommen und von dort später nach dem kleinen und grossen Winterberg, dem Präbischthor und Herrnskretschen weitergeführt werden.

Dänemark.

Kopenhagen. (Elektrische Strassenbahn.) Von sechs Angeboten auf Uebernahme des Betriebes der Nörrebros-Pferdebahn, für welche die Concession der jetzigen Gesellschaft am 1. Jänner 1897 abläuft, betrachtet der Magistrat von Kopenhagen das Offert von Siemens & Halske in Verbindung mit der Kopenhagener Firma Burmeister & Wain für das vortheilhafteste. Er stellt der Stadtverordneten-Versammlung anheim, ihm zu weiteren Verhandlungen auf dieser Grundlage die Ermächtigung zu ertheilen. Das Angebot betrifft den Betrieb

mit elektrischen Accumulatoren gegen eine Jahresabgabe von 20% der Brutto-Einnahme.

Russland.

Petersburg. (Elektrischer Eisenbahnbetrieb.) Dem Vernehmen nach beschloss das Ministerium für Verkehrswege, im September auf den Bahnstrecken Petersburg-Moskau, Petersburg-Warschau und auf der baltischen Linie eine Reihe von Versuchen mit elektrischen Motoren anstatt des Dampfbetriebes vorzunehmen. Es wird eine Geschwindigkeit von achtzig Werst stündlich verlangt.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

46. H. 17.415. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen mit zwei oder mehreren Explosionskammern. — *Arthur A. Hamerschlag*, New-York. 8./6. 1896.

68. M. 12.645. Sperrvorrichtung an elektrischen Thüröffnern. — *Emil Mehnert*, Dessau. 7./3. 1896.

65. M. 12.634. Elektromagnetische Schleppvorrichtung zum Suchen und Heben von unter Wasser liegenden eisernen Gegenständen. — *Ferdinand Münich*, Prag. 4./3. 1896.

68. Sch. 11.209. Contactvorrichtung für die Stromzuleitung nach dem im Innern eines Cassenschrankes oder dergl. angebrachten Motor zum Bewegen der Riegel. — *Emil Schwyzer*, Zürich. 14./12. 1895.

74. C. 5669. Mechanischer Schiffstelegraph. — *William Chadburn*, Liverpool, England. 6./7. 1895.

21. L. 9357. Drucktelegraph mit Handkurbel-Antrieb. — *Pierre Lacombe* und *Henri Montardir*, Frankreich. 31./1. 1895.

„ S. 8969. Elektrische Concentrationskette. — Dr. *L. Silberstein*, Lemberg. 23./9. 1895.

75. St. 3897. Kohlenelektrode für elektrolytische Zwecke. — Dr. *E. Steffahny*, Berlin. 7./5. 1894.

20. M. 12.698. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit pendelnd gelagerten Quecksilbergefässen. — *Auguste Mégroz*, Budapest. 23./3. 1895.

„ R. 10.417. Einrichtung zum Isoliren von Stromleitungsschienen für elektrischen Bahnbetrieb. — *Aug. Rincklake*, Berlin. 11./7. 1896.

21. H. 17.010. Stabförmiges Elektrodengitter für elektrische Sammler. — *Henry William Headland*, Leyton, Engl. 19./2. 1896.

„ S. 9570. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; 3. Zus. z. Pat. 75.502. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./6. 1896.

21. E. 4920. Schaltungsweise für elektromagnetische Kuppelungen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.* 22./4. 1896.

„ M. 10.751. Messgeräth für elektrische Ströme; Zus. z. Pat. 87.141. — *C. L. R. E. Menges*, Haag. 27./4. 1894.

„ W. 10.090. Schutzvorrichtung mit Haupt- und Feinschutz für Schwachstromanlagen. — Dr. *A. von Wurstemberger*, Schöneberg b. Berlin. 4./6. 1894.

40. N. 3740. Verfahren zur Gewinnung von völlig reinem Gold auf elektrolytischem Wege. — *Actien-Gesellschaft Norddeutsche Affinerie*, Hamburg. 15./4. 1896.

„ N. 3817. Verfahren zur Gewinnung von reinem Gold auf elektrolytischem Wege. — *Actien-Gesellschaft Norddeutsche Affinerie*, Hamburg. 8./6. 1896.

48. W. 11.862. Hänger für galvanoplastische Zwecke. — *Henry Welte*, Ettenheim, Baden. 18./5. 1896.

20. S. 9295. Ueberwachungsvorrichtung für elektrisch betriebene Weichenstellwerke. — *Siemens & Halske*, Berlin. 5./3. 1896.

„ Sch. 1166. Träger für die Stromzuleitungsdrähte elektrischer Bahnen. — *Emil Schimansky*, Berlin. 1./6. 1896.

21. K. 13.044. Stromsammler mit schraubenförmigen Masseträgern. — *Reinhold Knöschke*, Berlin. 3./9. 1895.

„ M. 12.510. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. — *Marschner & Co.*, Berlin. 25./1. 1896.

36. K. 13.667. Elektrischer Heizapparat mit Kohlenwiderständen. — *Frank Kraemer*, Chicago. 11./2. 1896.

65. H. 17.103. Elektrischer Antrieb für Schiffsschrauben mit stellbaren Flügeln. — *R. Holtz*, Harburg, Elbe. 17./3. 1896.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 88.560. Einrichtung zur elektrischen Verbindung der Schienen elektrischer Eisenbahnen. — *F. C. Jenkins*, Hamburg. 9./10. 1895.

31. 88.877. Einrichtung zur Erleichterung des Herausnehmens der in zweitheiligen Formen gegossenen Accumulatorgitter. — *J. J. Courtenay*, London. 27./3. 1896.

42. 88.939. Getriebe für die Contactwerke elektrischer Fernmelder. — *H. Grau*, Kassel. 26./11. 1895.

„ 88.941. Tiefenmesser mit elektrischer Meldevorrichtung. — *H. H. Franklin*, Brooklyn, New-York. 12./4. 1896.

86. 88.895. Elektromagnetische Antriebsvorrichtung für Webschützen. — *Weaver Jacquard and Electric Shuttle Co.*, Norwalk, V. St. A. 26./6. 1895.

20. 88.702. Stationsmelder mit elektrischem Betrieb. — *A. Leenders*, Brüssel. 14./4. 1895.

21. 88.704. Galvanische Batterie mit Lösungselektrode aus Kohle und einem geschmolzenen Nitrat als Erregungsflüssigkeit. — *Ch. P. Shrewsbury*, London und *J. L. Dobell*, Traine, Engl. 8./6. 1895.

„ 88.708. Einrichtung zum Vielfach-Fernsprechen; 2. Zus. z. Pat. 66.972. — *Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris. 11./9. 1895.

„ 88.710. Galvanisches Element mit röhrenförmigen Kohlenelektroden. — *W. Rowbotham*, Birmingham, Engl. 15./9. 1895.

Classe

21. 88.716. Verfahren zum Anlassen von Synchronmotoren. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 10./10. 1895.

„ 88.717. Körnermikrophon mit verkohltem Pflanzensamen. — *B. Münsberg*, Berlin. 22./10. 1895.

„ 88.722. Verfahren zur Bildung der wirksamen Masse elektrischer Sammler. — *Elektricitäts-Gesellschaft Triberg, G. m. b. H.*, Triberg. 26./11. 1895.

„ 88.738. Anlasser mit Stromschlusstücken aus Kohle. — *Siemens & Halske*, Berlin. 15./2. 1896.

„ 88.741. Anlass- und Bremsvorrichtung für Elektromotoren. — *Pöschmann & Co.*, Dresden. 27./2. 1896.

„ 88.743. Haltevorrichtung für die Schutzglocken elektrischer Glühlampen. — *J. Riedel*, Polaun, Böhmen. 4./3. 1896.

„ 88.806. Verfahren, aus einem Mehrphasenstrom einen anderen Mehrphasenstrom von beliebiger Perioden- und Phasenzahl zu erzeugen. — *H. A. Rowland*, Baltimore, V. St. A. 9./6. 1894.

„ 88.807. Vielfach-Umschalter für Fernsprech-Doppelleitungen. — *R. Stock & Co.*, Berlin. 5./3. 1895.

„ 88.808. Elektromagnetischer Ausschalter mit zwangläufig bewegter Sperrklinke. — *J. B. Stone*, London. 28./7. 1895.

„ 88.809. Kurzschluss-Ausschalter für Bogenlampen. — *F. Pühler*, Frankfurt a. M. 8./12. 1895.

„ 88.810. Klemme, deren Klemmdruck durch Wärmedehnung nicht beeinflusst wird. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 24./3. 1896.

LITERATUR.

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse in Wien. Sechsunddreissigster Jahrgang 1895/96. Wien, Selbstverlag des Vereines. In Commission bei W. Braumüller & Sohn.

Wenn wir diese mustergiltigen Vorträge überblicken und bedenken, dass dieselben — das ganze Gebiet der Naturforschung umfassend — silberne Früchte in goldenen Schalen, d. h. gediegenen Inhalt in gediegener Form darbieten und eine so grosse Zahl belehrend illustrirter Aufsätze in schönster Ausstattung enthalten, so möchten wir durch dieses verdiente Lob unsere Leser zum Ankauf dieses werthvollen Bandes in ihrem eigensten Inseresse einladen. Hofrath Volkmer, Dr. Sigm. Exner, Dr. Ritter v. Zeynek, Hofrath Prof. Dr. Bauer, Dr. Gustav Jäger und Dr. Josef Tuma behandeln überdies Gegenstände, welche theils in das Gebiet der Elektricitätslehren streifen, theils auch die dahin gehörenden Thatsachen durch interessante Mittheilungen, wie die über die elektrischen Eigenschaften der Haare und Federn, über Elektrolyse, über das Argon u. s. w. bereichern. Populär in bestem Sinne nennen wir diese Abhandlungen, weil sie den Leser in der That vollkommen klar werden lassen über die Gegenstände, denen sie gewidmet sind und weil die Männer, welche sie geschrieben, nicht nur Fachmänner, sondern auch als Meister in der Kunst, zu lehren, bezeichnet zu werden verdienen.

Jahrbuch des Schweizerischen elektrotechnischen Vereines. 7. Jahrg. Redigirt von Dr. A. Denzler. Zürich bei Bollmann 1896.

Dieses äusserst interessante Büchlein gibt ein Bild des Standes der elektrotechnischen Industrie in der Eidgenossenschaft. Ausser dem Vereinsberichte und dem Jahresberichte des Verbandes der Schweizerischen Elektricitätswerke enthält das Bändchen noch einen sehr — besonders für Wechselstrom-Techniker — lesenswerthen Aufsatz: Ueber

die Rentabilität elektrischer Wechselstrom-Lichtcentralen von H. Wagner, Chef des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich; sodann in deutscher und französischer Sprache die Sicherheitsvorschriften über den Bau und den Betrieb elektrischer Starkstrom-Anlagen. Ausserdem bringt das Jahrbuch die Statistik der elektrischen Anlagen in der Schweiz, welche eine Gesammtcapacität der dortigen Werke von 60.000 Kilowatt ausweist; die Hälfte dieser Leistung bestreiten Wasseranlagen. Ausserdem enthält der Bericht eine Statistik der Schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Anstalten.

Vierter Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1895. Wien 1896. Selbstverlag des Vereines. Mit 3 Tafeln und einer Abbildung im Texte. (Anmeldungen zum Vereine, Wien, XIX. Hohe Warte 38.)

Unsere Leser werden diesen Bericht, wenn sie ihn durchstudiren, nicht ohne tiefe Befriedigung aus der Hand legen. Jene oberwähnten 3 Tafeln, Heliogravuren, stellen dar: 1. Die Glocknergruppe bei Neuschnee; 2. Wolkenbank über dem Taurenkamme bei S. W. Wind (Südwestende) und 3. Wolkenwand über dem Tauernkamme bei S. W. Wind (Mitte). Drei reizende Landschaftsbildchen. Die Vereinsnachrichten füllen 6 Blätter des Berichtes und zeigen nebst manch' Interessantem über die Geschichte des „Sonnblicks" und einer, wie wir glauben, sehr begründeten Lobrede auf den gewesenen Beobachter Peter Lechner, dass der Sonnblick die Stätte mannigfacher Studien über atmosphärische Elektricität, sowie über photoelektrische und andere Erscheinungen, die in das Gebiet der Elektricität einschlagen, war. Diese Studien knüpfen sich an die Namen: Hann, Kostlivy, Elster, Geitl, Perntner, v. Ettingshausen, v. Obermayer u. a. m. Einer Studie möchten wir besonders gedenken: es ist das die Beobachtung „des Knisterns im Telephon auf dem Sonnblick". Bekanntlich ist die Warte auf dem Gipfel dieses nun zu verdienter Berühmtheit gelangten Berges mit Rauris durch eine Telephonleitung verbunden, welche — nebenbei gesagt — im Berichtsjahre einem Zusammenbruche verfiel. In dem Telephon am Berggipfel machte nun nach einem von Professor Dr. Perntner entworfenen Schema, der gewesene Beobachter, Peter Lechner, durch sechs volle Jahre Wahrnehmungen über die bekannten Geräusche in dem auch als Witterungsanzeiger so werthvollen Instrumente. Diese lange Reihe von Wahrnehmungen stellen nebst einer erheblichen Zahl interessanter Thatsachen auch die fest, dass die charakteristischen Geräusche, welche die Franzosen mit dem viel bezeichnenderen Ausdruck: „cracher" belegen, der Intensität und der Zeit nach parallel mit der über dem Sonnblick herrschenden Bewölkung laufen. Dass herannahende Gewitter durch dieses Knistern schon stundenlang vorher angezeigt werden, hat man auch schon anderwärts und früher bemerkt. Die Abhandlung ist von Dr. Wilhelm Trabert geschrieben.

Preisliste der Accumulatoren-Fabrik von Wüste und Rupprecht, Baden und Wien, über Accumulatoren für Centralstationen und transportable Accumulatoren. Wien 1896.

Diese typographisch sowohl als auch durch ihre Illustrationen mustergiltig ausgestattete Broschüre enthält ausser den Photographien der Accumulatoren, Capacitäts-Tabellen, Maasse, Gewichte und Preise derselben, eine Beschreibung über Zusammensetzung, Inbetriebsetzung, Ladestromstärke, Entladestromstärke, Wartung, über die von der Fabrik gebotene Garantie. Dann folgt die „Behandlungsvorschrift" der transportablen Accumulatoren; die Bedingungen für den Verkauf nebst jenen für die auf S. XXI dargelegte „Garantie" müssen wir der Beurtheilung des kaufenden Publikums überlassen. Die von uns im XVI Heft, Seite 503 gebrachte Beschreibung der neuen Accumulatoren, ferner ein deren Werth charakterisirender Brief von Prof. Dr. Pfaundler, endlich ein vollständiges Gutachten über dieselben von Prof. Arnold in Karlsruhe bilden den Schluss dieses, wie erwähnt, sehr schön ausgestatteten Heftes.

Neue Preisliste der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. (Generalrepräsentanz Wien: Reuter & Co.) Die eben erschienene Preisliste der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft für das Jahr 1896—1897 gibt ein ebenso lehrreiches als übersichtliches Bild der vielseitigen Fabrikationsthätigkeit dieses Welthauses. Die Liste führt in 19 Abtheilungen die verschiedensten Producte der Gesellschaft in übersichtlicher Anordnung, durch reiche Illustrationen erläutert, an.

Gegen das Vorjahr erscheint die neue Preisliste um vier Abtheilungen vermehrt, welche Gummi, Kabel, Waggonbeleuchtung und Glühlampen betreffen. Ueberdies finden wir die alten Theile der Liste um viele interessante Neuerungen bereichert. So ist besonders die Liste der Hochspannungs-Drehstrommaschinen wesentlich erweitert und zeigt dieselbe, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft gegenwärtig 20 Typen solcher Maschinen currant erzeugt. Auch die Modelle der Drehstrommotoren sind um ein neues, „Type *ND*" benanntes vermehrt worden, welches bis zu einer Leistung von 100 *HP* für alle Spannungen angeführt wird.

Die Liste der Bogenlampen bringt ein neues Modell einer Fixpunkt-Differential-Bogenlampe für Gleichstrom. Die Abbildung hiezu zeigt eine ebenso einfache als compendiöse Construction, welche der Lampe, insbesondere in Kabelnetzen, bald jene Beliebtheit verschaffen dürfte, deren sich das alte Material der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft erfreut. Auch die Transformatoren für Bogenlampen, sowie einige Schal-

tungsweisen, welche dieser Theil der Liste bringt, sind neu und von grossem Interesse.

Eine immer bedeutendere Ausdehnung gewinnt die Zahl der von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft erzeugten Messapparate. Wir finden ausser neuen Wattstundenzählern für Gleich- und Wechselstrom zum erstenmale Präcisions-Spannungsmesser und Strommesser für Gleichstrom. Die Wirkung der erstgenannten Instrumente beruht auf der Ablenkung einer stromführenden Spule im Felde eines Stahlmagneten. Sie zeichnen sich durch rasche Zeigereinstellung, geringen Stromverbrauch (etwa $^1/_{80}$ Amp.) und eine ganz gleichmässige, von Null an getheilte Scala aus. Sie haben keinen Temperaturfehler, werden nicht von benachbarten Strömen beeinflusst und zeigen bei steigender wie fallender Spannung und in jeder Lage richtig. In Folge des letzteren Vorzuges sind die Instrumente besonders zur Verwendung auf Schiffen und unter ähnlichen Umständen geeignet.

Auf Bestellung werden diese Spannungsmesser auch für höheren Messbereich, und zwar mit besonderen Zusatzwiderständen angefertigt. Für Montagegebrauch werden die Instrumente in Holzkasten geliefert und auf Wunsch mit mehreren Anschlüssen für verschiedene Spannungen, z. B. je einen für 1·5, 150, 500 Volt und entsprechender Scala versehen.

Die Strommessung geht bei diesen Instrumenten von der Messung des Spannungsverlustes an einem unveränderlichen Widerstande aus. Dieser Messwiderstand wird bei den Instrumenten bis 200 Amp. in fester Verbindung mit dem Strommesser, bei Instrumenten über 300 Amp. besonders mitgeliefert und auf Bestellung mit dem eigentlichen Messinstrument zusammen auf eine Schieferplatte montirt. Der Spannungsverlust beträgt 0·05 bis 0·1 Volt.

Für Schalttafeln empfehlen sich diese Strommesser besonders deshalb, weil ihre Angaben von benachbarten Strömen wenig beeinflusst werden und das eigentliche Messinstrument in einiger Entfernung von der Starkstromleitung montirt werden kann.

Hiemit erscheinen nur jene Neuerungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft angeführt, welche uns als besonders interessant erscheinen und wir müssten den Rahmen dieser Art Besprechungen weit überschreiten, wenn wir die Preisliste der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, welche man füglich als ein Museum der Elektrotechnik bezeichnen könnte, in jenem Masse würdigen wollten, welches dem dieser Liste allgemein entgegengebrachten Interesse entspricht.

Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft vor einem Jahre unter der Firma Reuter & Co., Wien, IX. Peregringasse 1 eine Commandite für die Ausführung von Licht- und Kraftanlagen errichtet hat.

Das Gebrauchsmustergesetz in der Praxis. Von C. Gronert, Ingenieur und Patentanwalt. Selbstverlag des Verfassers, Berlin 1896, NW. 6, Preis 1 Mark.

Das Gebrauchsmustergesetz hat für den deutschen Verkehr in den 5 Jahren seines Bestehens eine ausserordentliche Bedeutung erlangt; nicht weniger als rund 61.000 Eintragungen wurden durch das Patentamt bewirkt. Diese Zahl wirkt überraschend, wenn man gegenüberstellt, dass unter dem seit 20 Jahren (1877) bestehenden deutschen Patentgesetz nur etwa 89.000 Patente ertheilt wurden. Da das Patentamt Gebrauchsmuster-Anmeldungen ohne weitere Prüfung der Unterlagen einträgt, so ist es begreiflich, dass viele Eintragungen werthlos oder von geringem Werthe sind, weil die Unterlagen nicht sachgemäss ausgearbeitet wurden, oder weil die Gegenstände überhaupt nicht als Gebrauchsmuster schützbar sind. Mit Rücksicht auf den hieraus sich ergebenden Zustand der Unsicherheit tritt der Verfasser mit dieser Schrift hervor, die in der That geeignet ist, volle Aufklärung zu schaffen und die Benutzung des Gesetzes zu erleichtern. Verfasser beschränkt sich nicht darauf, lediglich die rechtliche Seite des Gesetzes zu erörtern, vielmehr gibt derselbe vor allen Dingen praktische, gemeinverständliche Rathschläge für Erlangung eines wirksamen Schutzes und daneben nützliche Winke, wie zu Unrecht erfolgte Eintragungen wieder zu beseitigen sind. Dem Buche sind das Patentgesetz und das Geschmacksmustergesetz ihrem Wortlaute nach nebst den wichtigen Ausführungs-Bestimmungen, die mit befreundeten Staaten geschlossenen Verträge, ein ausführliches Sachregister u. s. w. angefügt.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn - Actiengesellschaft. Unter dieser Firma hat sich mit dem Sitze in Waldenburg in Schlesien eine Gesellschaft constituirt, deren Zweck der Erwerb, Betrieb und Bau von Kleinbahnen jeder Art, ebenso der Erwerb, die Anlage und der Betrieb von elektrischen Licht- und Kraftstationen ist. Das Grundcapital der Gesellschaft ist auf 1,400.000 M. festgesetzt. Der Vorstand besteht bis auf weiteres nur aus einem Director, dem Ober-Ingenieur Arthur Gärtner aus Charlottenburg; zu den Gründern der Gesellschaft gehören u. A. die Firmen G. v. Pachaly's Enkel in Breslau und Siemens & Halske.

Stettiner Elektricitätswerke. In der am 14. September l. J. unter Vorsitz

des Commercienrathes Abel abgehaltenen 6. ordentlichen Generalversammlung der Stettiner Elektricitätswerke, bei der 516 Stimmen vertreten waren, wurde die Dividende für das Geschäftsjahr 1895/96 nach reichlichen Abschreibungen auf 7% festgesetzt. Der nach dem Turnus ausscheidende Commercienrath Abel wurde als Mitglied des Aufsichtsrathes wieder und an Stelle des durch Tod ausgeschiedenen Geheimrathes von Koenen Dr. J. Rosenthal aus Berlin einstimmig neugewählt. Die Direction machte Mittheilung, dass der Geschäftsgang im neu begonnenen Jahre sich weiter recht günstig entwickelt.

Strassenbahn und Elektricitätswerk Bernburg. In das Handelsregister des Amtsgerichtes Bernburg wurde die Actiengesellschaft „Strassenbahn und Elektricitätswerk Bernburg" eingetragen. Den Gegenstand des Unternehmens bilden: Bau, Ausrüstung, Erwerb, Betrieb, Pachtung oder Verpachtung von Strassenbahnen und Bahnen niederer Ordnung und darauf bezügliche Berechtigungen im Herzogthum Anhalt und angrenzenden Gebieten, sowie Versorgung von Bernburg und Umgebung mit Elektricität und jede Art der Verwendung der Elektricität. Das Grundcapital beträgt 350.000 M. Zu den Gründern gehören u. A. die Leipziger Bank und die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Die Electrical Copper Company, von deren Bildung wir im H. XII, S. 302 berichtet haben, hielt am 21. September l. J. unter Vorsitz des Präsidenten der Rio Tinto-Gesellschaft, Matthieson, ihre Generalversammlung ab. Der Vorsitzende schilderte die Entwicklung der Gesellschaft als durchaus befriedigend. Die Fabrikatsproben wurden nach dem neuen Verfahren den Anwesenden demonstrirt. Die Resultate fanden lebhafte Anerkennung. Die englische Compagnie errichtet zwei Etablissements. In Liverpool beginnt der Betrieb Anfang 1897.

Pariser Druckluftgesellschaft. Die Disconto-Gesellschaft veröffentlicht ein Communiqué folgenden Inhalts: Die von einem Berliner Blatte gebrachten Meldungen über den letzten Abschluss der Compagnie Parisienne de l'air comprimé beruhen auf einer Verwechslung der Ziffern mit denen vom Jahre 1894/95. Das Netto-Erträgnis der Compagnie Parisienne beläuft sich nicht auf 275.448 Frcs., sondern auf 781.022 Frcs. gegen 280.559 Frcs. im Vorjahre, wovon 683.847 Frcs. gegen 153.297 Frcs. auf den Elektricitäts-Betrieb entfallen, und zwar Alles unter Abzug der Abgabe an die Stadt Paris. Was die in Paris gegen die Gesellschaft sich angeblich immer noch geltend machende Antipathie anbetrifft, so mag bemerkt werden, dass die Zahl der Lampen am 30. Juni d. J. 80.126 gegen 59.114 am 30. Juni 1895 betragen, also sich um 21.021 vermehrt hat. Zu berücksichtigen ist, dass die Neu-Anlagen erst nach Schluss der Hauptsaison im Frühjahre dieses Jahres in vollen Betrieb gekommen sind.

Kupferstatistik. Nach der Zusammenstellung der Herren Henry R. Merton & Co. in London betrugen in England und Frankreich die Kupfervorräthe am 15. September cr. 31.069 *t* gegen 30.524 *t* am 31. August d. J. und gegen 51.532 *t* am 31. August v. J. Die schwimmenden Zufuhren aus Chili und Australien bezifferten sich auf 5200 *t* am 15. September cr. gegen 4850 *t* am 31. August d. J. und 3900 *t* am 31. August v. J. Die Gesammtvorräthe incl. der unterwegs befindlichen Quanten stellen sich somit für die drei genannten Termine auf 36.269 *t* resp. 35.374 *t* resp. 55.432 *t*. Der Preis von Chili-Waaren betrug am 15. September 48 Lstr., am 31. August d. J. 47 Lstr. 2 sh. 6 d. und Ende August v. J. 47 Lstr.

Verschiedenes.

Grossh. Badische technische Hochschule Karlsruhe. Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen im Elektrotechnischen Institut, Winter-Semester 1896/97. Arnold: Theoretische Grundlagen der Elektrotechnik und Gleichstromtechnik, Vorlesung 3 Stunden. Wechselstromtechnik, V. 3 St. Elektrotechnisches Colloquium, nach Vereinbarung. Uebungen im Berechnen und Construiren elektrischer Maschinen und Apparate, 4 St. Elektrotechnisches Laboratorium, 5 Nachm. Lehmann: Physik und physikal. Seminar und Repetitorium (Mechanik, Wärme, Elektricität I.) V. 4 St. Physikalisches Colloquium (Elektricität, Licht), V. 1 St. Physikalisches Laboratorium, 2 Nachm. Meidinger: Heizung und Ventilation, V. 2 St. Dynamomaschinen mit Hinblick auf ihre Verwendung, V. 1 St. Schleiermacher: Mathematische Elektricitätslehre, V. 4 St. Elementarmechanik, V. 2 St. Elektrotechnische Messkunde mit Demonstrationen, V. 4 St. Rasch: Elektrische Bahnen, V. 2 St. Elektrische Hausinstallationen, V. 2 St. Teichmüller: Elektrische Leitungen, V. 2 St.

Eigenthümliche elektrische Erscheinung. Ueber eine eigenthümliche Naturerscheinung theilt der „Pr.-litt. Ztg." Herr Gutsbesitzer Reisch-Perkallen folgende interessante Details mit: „Ich befand mich am Abend des 14. Mai auf der Rückfahrt von Waldaukadel nach Perkallen. Es war trübes, regnerisches Wetter ohne Gewitterbildung. Ungefähr um 9 Uhr 15 Minuten — es war erst halbdunkel — erreichte ich im Walterkehmer Gutsfelde eine Stelle eines ziemlich schmalen Privatweges, der von beiden Seiten mit Drahtzäunen eingefasst war. Als ich circa 100 Meter innerhalb der Drahtzäune gefahren war, liess ein helles Aufleuchten hinter uns mich und meinen Kutscher

den Kopf wenden. Wir sahen nun, wie etwa vom Ende der Drahtzäune her auf beiden Seiten gleichmässig und sehr schnell längs des Drahtes Feuerkugeln von der Grösse eines Kopfes auf uns zuschossen. Im nächsten Momente waren dieselben auf beiden Seiten in gleicher Höhe des Wagens angelangt und nahmen in den nächsten Secunden die Schnelligkeit der Bewegung des Wagens an, indem aus der Feuererscheinung am Draht besenartig unter hörbarem Knistern, ähnlich dem Entladen einer starken elektrischen Batterie, und unter hörbarer Vibration des Drahtes, eine grosse Anzahl Funken von beiden Seiten des Zaunes nach dem Wagen und Pferden übersprang, wie es schien, nach den Eisentheilen. Dadurch wurden die sonst ruhigen Pferde wild und gingen durch, während die Feuerkugeln unter den geschilderten Erscheinungen nun ebenfalls in der schnelleren Gangart des Wagens unter fortwährendem Funkensprühen nach dem Wagen hin denselben von beiden Seiten längs des Drahtes begleiteten. Nachdem die Pferde circa 40 *m* galoppirt waren, wurde der Drahtzaun auf beiden Seiten durch Ueberfahrten unterbrochen und damit hörte auch die, meiner Ansicht nach, zweifellos elektrische Erscheinung auf. Die Pferde beruhigten sich dann auch nach einigen 100 *m* wieder. Eine Detonation ausser dem erwähnten Knistern beim Abspringen der Funken vom Drahte war weder beim Anfang noch beim Ende der Erscheinung bemerkbar. Obgleich ich die Erscheinung, die doch immerhin circa 12 Secunden dauerte, sofort für eine elektrische hielt, fuhr ich am nächsten Tage früh noch einmal an dieselbe Stelle zurück und untersuchte sie. Mein Kutscher hatte wie ich die Feuererscheinungen zu beiden Seiten genau als längs des Drahtes gehende beobachtet, und zwar im Ganzen auf einer Strecke von ungefähr 150 *m*. Es stieg in mir auch einen Augenblick der Gedanke auf, dass hier vielleicht längs beiden Seiten des Zaunes von unberufener Hand Feuerwerkskörper losgelassen waren. Ein längs des Drahtes losgelassener Feuerwerkskörper hätte aber eine solche Entfernung nicht durchmessen können, da der Draht jede 10 Schritte in einer engen Durchbohrung durch Holzpfähle gezogen war, welches Hindernis natürlich ein Feuerwerkskörper nicht hätte überwinden können. Ausserdem wäre es ganz unmöglich gewesen, Feuerwerkskörper auf beiden Seiten des Weges so gleichmässig zu lanciren, dass sie sich stets genau gegenüberstanden und in einer Strecke von circa 40 *m* sich genau in ihrer Stellung nach dem Wagen richteten. Menschen waren ausserdem auch in weitem Umkreise gar nicht bemerkbar. Mir und anderen, denen ich die Stelle heute zeigte, schien es auch, als ob jedesmal an dem Punkte, wo der Draht an den Pfahl trat, ein Glühen desselben stattgefunden haben musste, da an allen diesen Stellen der Draht eine bläuliche Färbung angenommen zu haben schien. Ich möchte mir daher die Erscheinung so zu erklären suchen, dass sich in den beiden gegenüberstehenden Drahtzäunen Elektricitätsmengen gesammelt hatten, die durch die Einschaltung der Eisentheile des Wagens, der auf beiden Seiten des schmalen Weges nicht weit vom Zaune fuhr, zur Entladung und Ausgleichung kamen, in welcher Ansicht mich namentlich die sich ganz gleichmässig mit dem Wagen fortbewegenden gegenüberstehenden Feuererscheinungen bestärkten. Irgend eine Täuschung bei diesen Beobachtungen, die mein Kutscher und ich ganz gleich machten, ist vollständig ausgeschlossen".

Ueber ähnliche elektrische Entladungs-Erscheinungen, wie wir sie oben aus dem Kreise Gumbinnen mittheilen, wird uns von mehreren Reisenden, die mit einem von Lyck kommenden Nachtzuge in voriger Woche hier anlangten, berichtet. Dieselben befanden sich in Korschen, als sie ein schwaches Wetterleuchten in weiter Entfernung bemerkten. Nachdem sich der Zug in Korschen in Bewegung gesetzt hatte, wurden an den Drähten der in der Nähe des Schienengeleises befindlichen Weidezäune kleine Funken sichtbar, die theils springend, theils laufend sich mit Blitzesschnelle fortbewegten. Von diesem ungewohnten Anblick wurde das im Garten weidende Vieh, welches vor dem heranbrausenden Zuge sonst wenig erschrikt, scheu. Charakteristisch war es, dass, je näher sich der Zug dem Zaune bewegte, diese elektrischen Erscheinungen um so intensiver wurden. („Das Wetter" VI. 1896.)

Einführung der Decimal-Uhr. Bei Wiederzusammentritt der französischen Kammern wird der Deputirte des Oran-Departements, Herr Etienne, dem Hause einen seltsamen Vorschlag unterbreiten, nämlich auf die obligatorische Einführung der Decimal-Uhr. In der That, wenn das Decimal-System bei allen Münzwerthen bei Maass und Gewicht eingeführt ist, warum nicht auch bei der Zeit? Warum soll der Tag nicht zehn Stunden, die Stunde nicht hundert Minuten und zehntausend Secunden haben? Würde sich so auf die Secunde nicht viel leichter berechnen lassen, wie viel Zeit manche Volksvertretungen mit Parteizänkereien und unfruchtbaren Debatten vertrödeln? Schon die alten Griechen theilten den Tag in zehn Stunden und die Nacht in vier Dämmerungen. Warum sollen wir es ihnen nicht nachthun? Man kann die Zeit theilen, wie man will, sie wird dadurch nicht mehr und nicht weniger, noch alterirt die Sache den Kalender. Vielleicht wird die Reform nicht sofort perfect, doch gehört ihr möglicherweise die Zukunft. Auch bei den Maassen und Gewichten griff das Decimal-System nicht an einem Tage durch. Im Jahre 1790 beauftragte die constituirende Versammlung auf den Antrag Talleyrand's eine wissenschaftliche Commission, die Grundlagen des Decimal-Systems zu studiren. 1799 war der Meter gefunden, 1801 wurde er gesetzlich anerkannt. Aber in Frankreich selbst, seinem Heimatlande, brauchte er mehr als fünfzig Jahre, bis ihn das Publikum

acceptirte. Und er triumphirte eigentlich erst vollständig, nachdem er als Maasseinheit obligatorisch gemacht wurde. Vielleicht kommt also einmal wirklich noch die Zeit der Decimal-Uhr. Sie wird weniger Stunden haben als die derzeitige, aber hoffentlich doch auch einige, die den Glücklichen schlagen. Und dann kann man sich ja mit ihr befreunden.

Ausnützung der Wasserkraft in Amerika. Die grossen Wasserfälle der Vereinigten Staaten sind nun beinahe alle behufs Kraftabgabe für industrielle Zwecke in Anspruch genommen. Nun soll auch die Kraft der Lachine-Fälle im St. Lorenzstrom ihre Anwendung finden. Gegenwärtig wird ein grosser Damm, der eine Länge von 1000 Fuss erreichen soll, in den St. Lorenzstrom gebaut, durch welchen ein Wasserfall erzeugt wird, der sogar bei niederem Wasserstand 15.000 Pferdekräfte zu liefern im Stande ist. Auf dem Damme wird ein Maschinenhaus gebaut, welches sich über die ganze Länge desselben erstreckt und demnach eine Maschinenhalle von 1000 Fuss Länge aufweisen wird. Das Erdgeschoss dieses Baues wird die Wasserräder enthalten, das Hauptgeschoss nimmt die Dynamos auf, von denen 12, jeder zu 1000 Pferdekräften, aufgestellt werden. Diese Dynamos, nach dem neuesten Modell der General Electric Company, werden Mehrphasenströme für Weiterleitung erzeugen, die dann in Montreal zur Stadtbeleuchtung, zum Betrieb der elektrischen Tramway und zum Privatgebrauch verwendet werden. Die Concurrenz für diese elektrische Installation war eine sehr grosse und obwohl die führenden Firmen der ganzen Welt hiebei vertreten waren, trug doch eine amerikanische Firma den Sieg davon, da sie, wie es heisst, die vorzüglichsten Apparate bot. (Mitgetheilt vom Patent-Bureau J. Fischer.)

VEREINS-NACHRICHTEN.

Wien, am 24. September 1896.

Programm

für die Excursion des Elektrotechnischen Vereines in Wien zum Besuche der Millenniums-Ausstellung und der elektrotechnischen Etablissements in Budapest am 1. bis 4. October 1896.

1. Tag.

Abfahrt von Wien am 1. October 1896

Nordbahnhof 8 Uhr 15 Min. Vormittags.

Staatsbahnhof 9 Uhr 5 Min. Vormittags.

Beide Züge vereinigen sich in Marchegg, daher gemeinschaftliche Ankunft auf dem Westbahnhofe in Budapest am 1. October 1896, um 1 Uhr 50 Minuten Nachmittags. Begrüssung und Bequartirung der Theilnehmer.

Um 3 Uhr Nachmittags Zusammenkunft in der Ausstellung im Café Steuer auf dem Corsoplatze. — Besichtigung der Ausstellung.

Um 1/2 8 Uhr Abends: Festbanket.

2. Tag.

2. October 1896. 9 Uhr Vormittags: Versammlung im Café und Kiosk Hangel in und vor dem Redoutengebäude am Donauquai. — Um 1/2 10 Uhr Vormittags Besuch der Schiffswerfte Altofen, sodann Besuch der Centrale am Pálffyplatze. — Mittagessen à la carte im Restaurant des Lukácsbades. — Besuch der elektrotechnischen Abtheilung des Etablissements von Ganz & Comp. — Besuch der beiden Lichtcentralen.

3. Tag.

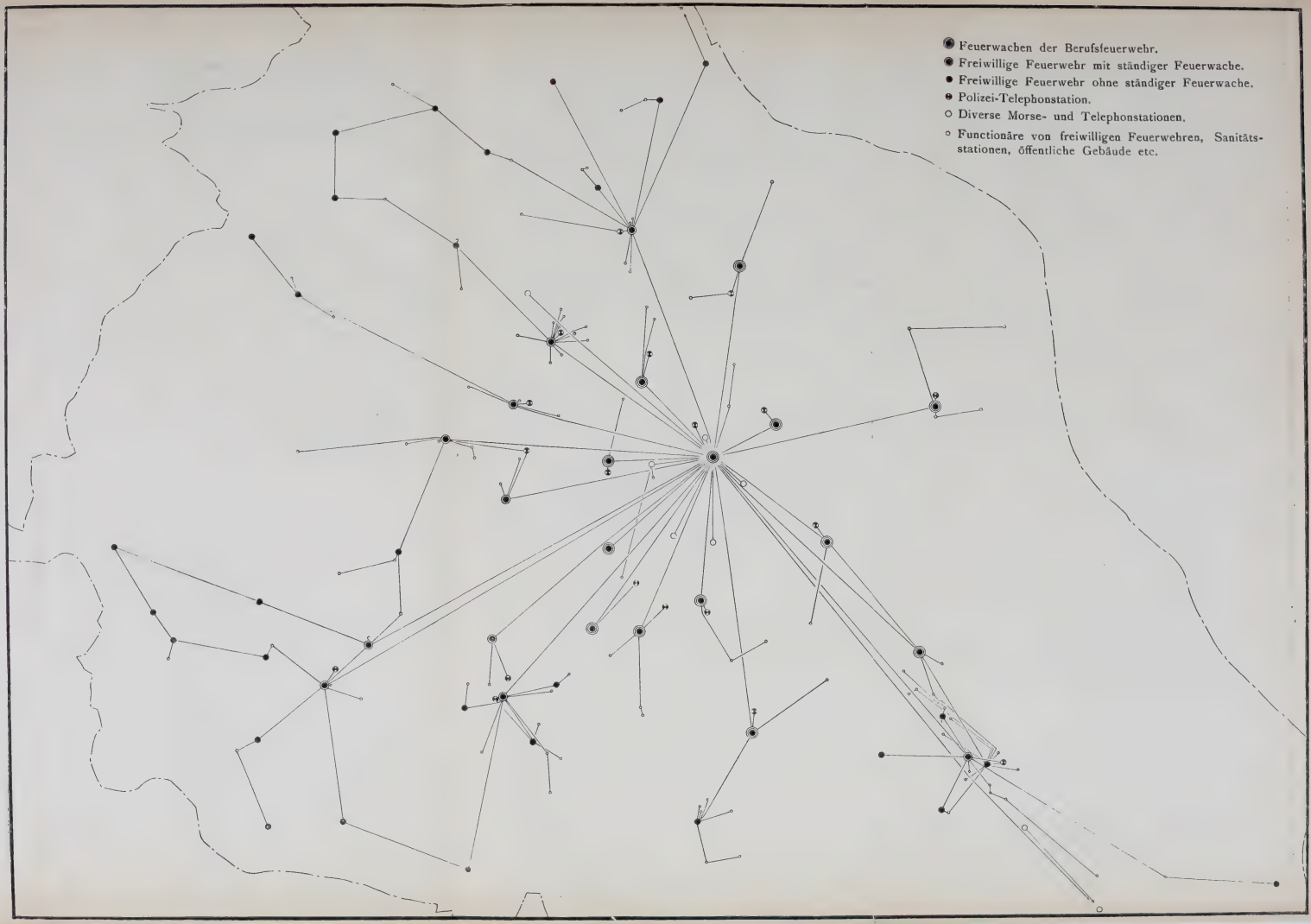
3. October 1896: Um 9 Uhr Vormittags Zusammenkunft im Café „New-York“ am Elisabethring. — Besichtigung der Maschinenstationen in der Gärtnergasse und in der Kazinczygasse, sowie der Ladestation der königl. ungar. Staatsbahnen am Ostbahnhofe. — Fahrt mit der elektrischen Strassenbahn auf den Universitätsplatz, sodann Fahrt mit der elektrischen Untergrundbahn in die Ausstellung. — Nachmittag Besuch der Ausstellung.

Das Excursions-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Tafel I.

Netz der Radial-Linien.

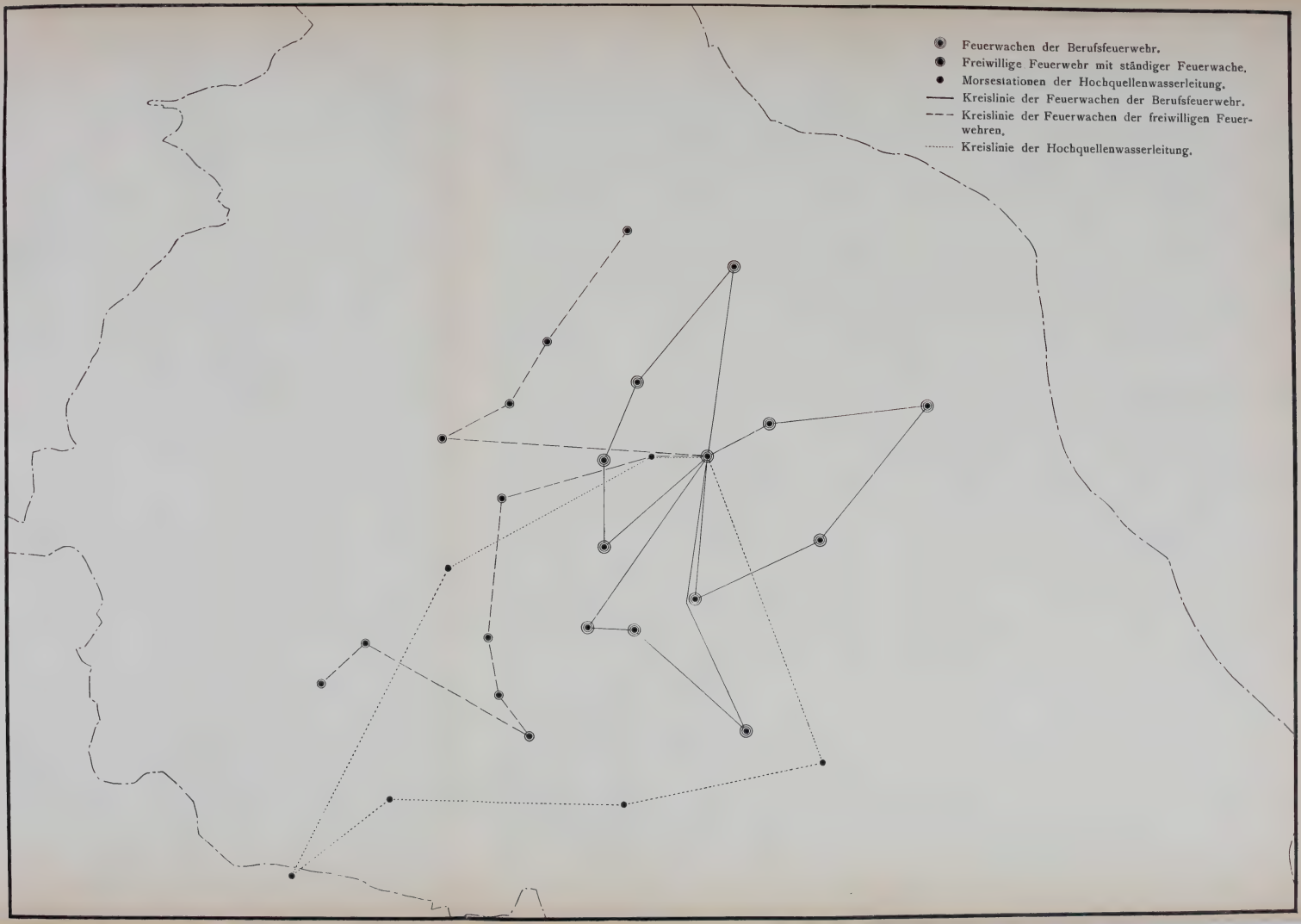


Netz der automatischen und Inductionsfeuermelder.

Tafel II.

Tafel III.

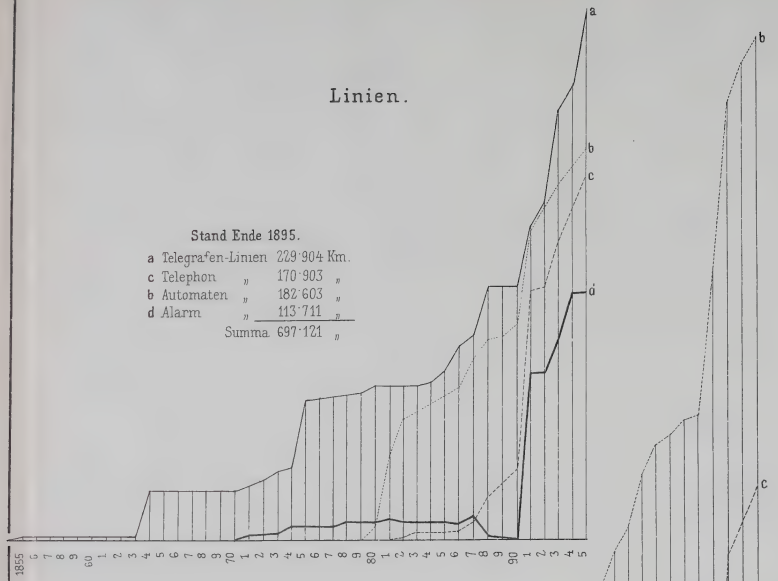
Netz der Kreislinien.



Linien.

Stand Ende 1895.

a	Telegrafen-Linien	229·904	Km.
c	Telephon „	170·903	„
b	Automaten „	182·603	„
d	Alarm „	113·711	„
	Summa	697·121	„



Stationen.

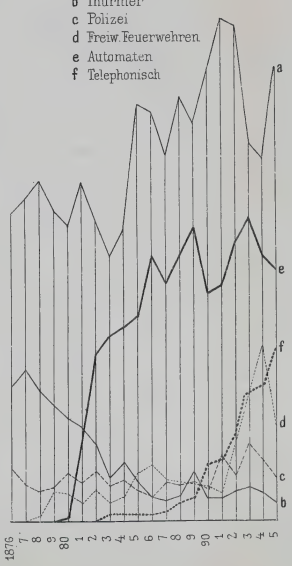
Stand Ende 1895.

a	Morse Stationen	41
c	Telephon „	189
b	Automaten	399
d	Inductoren	55
	Summa	684

Feuer-Meldungen

1876 : **609** 1893 : **1201**

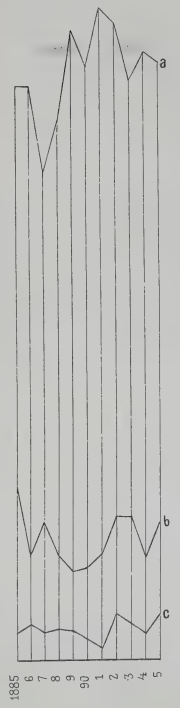
a Mündlich
b Thürmer
c Polizei
d Freiw. Feuerwehren
e Automaten
f Telephonisch



Brände

1885 : **344** 1895 : **433**

a Klein Feuer
b Mittel „
c Grofs „



Störungen

1885 : **178** 1895 : **788**

a Kabelleitungen
b Luftleitungen
c Automaten-Apparat.
d Stations-Apparate

Depeschen.

1885 : **65007**
1895 : **155486**

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. October 1896. Heft XX.

Excursion des Elektrotechnischen Vereines nach Budapest.

Diese Excursion muss als eine der lehr- und für den Verein ehrenreichsten, die er jemals unternommen, bezeichnet werden.

Der Dank, den wir in schlichter, einfacher Weise hiefür auszusprechen uns gedrängt fühlen, weil es fast unmöglich, jedenfalls sehr schwer wäre, die edle Gastfreundschaft und Fürsorge, die wir in Budapest erfahren, in würdiger Weise zu preisen, gehört vor Allem dem Herrn General-Director Mechwart von der Firma Ganz & Comp., welcher an der Spitze des Local-Comités sich befand, das sich mit dem Empfang, mit der Bewirthung der leider nicht sehr zahlreich erschienenen Gäste und — was die Hauptsache war — mit der Anordnung aller Details der Besuche der verschiedenen Besichtigungs-Objecte befasste. Diesem Local-Comité gehörten an:

Herr Director Cserhaty von der Firma Ganz & Comp., Herr Director Freund von der Ungarischen Glühlampenfabriks-Actiengesellschaft, Herr Ingenieur Illés von den k. ung. Staatsbahnen, Herr Ingenieur Jendrassik von den k. ung. Staatstelegraphen, Herr Ingenieur Kándó von der Firma Ganz & Comp., Herr Oberingenieur Söpkesz von den k. ung. Staatsbahnen, Herr Ingenieur Schlesinger von der Ungarischen Accumulatorenfabriks-Gesellschaft, Herr Ingenieur Stromsky von der Elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft, Herr Ingenieur Spängler von der Firma Siemens & Halske, die Herren Directoren Fodor und Fischer und Herr Oberingenieur Renner technischer Leiter der Donau-Dampfschiffahrts-Werfte.

Als Gastgeber hat der Verein zu verehren: 1. den Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein, 2. die Firma Ganz & Comp., 3. die Firma Siemens & Halske, 4. die Ungarische Elektricitäts-Actiengesellschaft, 5. die Budapester Allgemeine Elektricitäts-Actiengesellschaft, 6. die Budapester Elektrische Strassenbahn-Gesellschaft, 7. die Budapester Stadtbahn-Gesellschaft, 8. die Ungarische Glühlampenfabriks-Actiengesellschaft (B. Egger & Comp.), 9. Die Ungarische Kabelfabriks-Actiengesellschaft und 10. die Ungarische Accumulatorenfabrik. Einzelne dieser Firmen, wir heben nur die Strassenbahn-Gesellschaft beispielsweise hervor, leisteten für den Verein Exorbitantes.

Zwei Delegirte, die Herren: Director Freund und Ingenieur Jendrassik, wurden vom Localcomité dem Verein bis nach Neuhäusel entgegengesendet, um den Excursionstheilnehmern Abzeichen zu überbringen und die getroffenen Anordnungen beim Empfange und bei der Bequartirung mitzutheilen.

Am Bahnhofe selbst erwartete Herr General-Director Mechwart an der Spitze des Localomités die Ankömmlinge, begrüsste dieselben in der diesem Herrn eigenen warmen, herzlichen Weise und trat, nachdem die Begrüssung von den Herren Vicepräsidenten Hochenegg und Oberbaurath Kareis erwidert und der Dank für den schönen Empfang

ausgesprochen worden, die Führung in die Hôtels und sodann in die Ausstellung an.

Ueber die Ausstellung haben wir bereits durch die sachkundige Feder unseres Mitarbeiters Herrn Dir. Freund berichtet. Der Eindruck, den der Anblick der Wirklichkeit auf den Unbefangenen machen muss, ist ein geradezu grossartiger! Die Maschinenhalle präsentirt sich durchaus nicht als die Schaustätte eines Landes, welches erst seit Kurzem den Werken der Industrie sich zugewandt; sie bietet einen Anblick dar, wonach sich die diesbezügliche Thätigkeit kühn mit derjenigen in Vergleich stellen kann, welche in alten Culturländern sich entfaltet! Noch überwältigender ist der Eindruck beim Anschauen des Pavillons der königl. ungar. Staatsbahnen, den wir unter gütiger Führung des Herrn Directors Banovics und des Herrn Oberingenieurs Söpkesz besuchten und über welchen wir noch weiter unten sprechen; aber am meisten imponirte allen Gästen der Pavillon der Firma Ganz & Comp.! Elektrotechnik, Waggon-, Turbinen- und Maschinenbau, Producte der Giesserei — voran die berühmten Hartgussräder derselben —, endlich die Walzenstühle für Mahlmühlen, das Alles schön angeordnet, bildet ein Ensemble, wie es wohl selten noch in einem zweiten Hause irgend eines Landes zu finden sein dürfte!

Der Schöpfer, Verbesserer und Förderer dieser Werke, der Mann, welcher seinem Adoptiv-Vaterlande ungezählte Reichthümer zugewandt, der ihm eine Reihe der intelligentesten Männer als treue, patriotische Söhne zugeführt und aus den Eingebornen Funken des Genies schlug, der Mann, der Tausenden von Arbeitern Brot und Heimstätten schafft, in seiner schlichten Weise — Er führte den Elektrotechnischen Verein selbst überall herum und erzählte das Werden dieses Etablissements in wenigen, einfachen, wir möchten sagen, tacitäischen Zügen, welche aber dem vernünftigen Hörer mehr sagen, als es culturgeschichtliche Abhandlungen zu thun vermöchten.

Beim Betreten des Corsoplatzes — nach leider nur zu kurzer Besichtigung der Industriehalle — entfaltete sich vor uns in bunter Pracht das zauberhafte Spiel der Fontaine lumineuse! Ihre wechselreichen Strahlen beleuchteten ein aus allen Ständen recrutirtes Publikum. Welch ein Gewoge! Vom General bis zum Arbeiter, von der eleganten Modedame bis zur schlichten Bäuerin gab sich Alles der Magik des Lichtes hin, dessen berauschende Buntheit der glücklichen Jugend jauchzende Freudenrufe entlockten!

Sodann folgte das Bankett im Restaurant français. An die 150 Gedecke waren auf den langen Tischfluchten, welche durch die Ehrentafel abgeschlossen waren, aufgereiht. An der Ehrentafel nahmen Platz die Herren: Staatssecretär des königl. ungar. Handelsministeriums Vörös, Se. Excellenz, der gewesene Unterrichtsminister Lorand Eötvös, der bekannte Physiker und Präsident der ungar. Akademie der Wissenschaften, dann Se. Excellenz der Staatssecretär i. R. Matlekovits, Herr General-Director Mechwart, Director Banovics, der General-Director der Ausstellung, Dr. Schmid, der technische Director derselben, Herr Müller, Vicepräsident unseres Vereines Hochenegg, Verwaltungsrath Trebitsch, Oberbaurath Kareis u. A. m.

Herr General-Director Mechwart sprach den Toast auf den Herrscher. Herr Staatssecretär Vörös begrüsste den Verein im Namen Sr. Excellenz, des Herrn Handelsministers. Es dankte der Vicepräsident, Oberingenieur Hochenegg. — Hiemit waren die officiellen Toaste beendet. Ihnen folgten noch manche, die durch die Herren: Excellenz Eötvös, Excellenz Matlekovics, Director Banovics, Director

Fodor, Director Fischer und Oberbaurath Kareis auf das Studium der Naturwissenschaften, auf das Gedeihen der Elektrotechnik, auf jenes der Industrie, auf die Ausstellung und das herrliche Land, das sie so grossartig gestaltet, endlich auf die ungarischen Elektriker u. s. w. ausbrachten.

Der Saal bot ein prächtiges Bild! Die Herren Professoren von der Technik, die Herren Zippernowski, Blathy, Cserhaty, Neustadt, Egger, Director Frisch, Ernst Egger, die Ingenieure Pichlmayer, Spängler, die Directoren Wörner, Fischer, Fodor, Schlatter — kurz alle Personen, die mit der Elektrotechnik in nächstem und nahem Verhältnisse stehen, waren zugegen. Es gab ein Fest mit wirklicher Freude und Erhebung. Welch' ein kurzer Zeitraum, in welchem das Können der Elektrotechnik sich entfaltet, sagte sich Alles, und welch' ein Feld beherrscht sie jetzt, aber auch welche Zukunft leuchtet ihr! Denn es gab auch viel Jugend in unsern Reihen.

Am zweiten Tage der Excursion erfolgte der Besuch der Schiffswerfte in Altofen unter gütiger und sachkundiger Führung des technischen Leiters dieser Anstalt, Herrn Oberingenieurs Renner, dem sich Herr Ingenieur Fuchs von der Maschinenfabrik Lang & Comp. anschloss. Die weiter unten beschriebene Anlage bildet einen Triumph der Elektrotechnik in wirthschaftlicher, betriebstechnischer und technischer Beziehung.

In Herrn Oberingenieur Renner fanden wir einen Reformator bester Art; mit den Hilfsmitteln der Elektricität scheint er aber bei seinen Reformen in jener grössten binnenländischen Schiffswerfte der Welt den Meistergriff gethan zu haben. Statt der 13 früher betriebenen Dampfmaschinen ist jetzt eine einzige, 250pferdige Dampfmaschine in Verwendung. Die Hebung eines Schiffes im Trockendock, welche sonst drei Tage in Anspruch nahm, erfordert heute — $^1/_2$ Stunde und überall findet man Einheitlichkeit, Ersparnisse an Energie, Zeit, Geld und somit Fortschritt in jedem und bestem Sinne!

Der Besuch der Centrale am Pálffyplatz, über welche wir eine separate Beschreibung versprechen dürfen, wurde durch Begrüssung der Herren: Vicepräsident Hochenegg, Ingenieur Spängler und Ingenieur Pichlmayer etc. eingeleitet und vollzogen. Die Centrale dient dem Betriebe der elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Nachmittag folgte der Besuch des Etablissements Ganz & Comp., wo die Herren Bláthy, Neustadt und in besonders liebenswürdiger Weise auch Herr Director Cserhaty die Honneurs machten.

Hierauf folgte der Besuch der Centrale der Ungarischen Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Die Herren Directoren Fischer, Schlatter und andere Herren Beamten der Unternehmung begrüssten, führten und — bewirtheten die Gäste in ausgezeichnetster Weise. Die Parallelschaltung zweier Wechselstrom-Maschinen vollzog sich unter den Augen der Besucher in der elegantesten, einfachsten Weise, worauf auch in einem Toaste Oberbaurath Kareis bei dem dargebotenen, splendiden Imbiss in heiterer Weise anspielte.

Der Besuch der Centrale der Budapester Elektricitäts-Actiengesellschaft bot wieder ein anderes Bild! Herr Director Fodor und sein Stab machten die Honneurs in dieser schönen Anlage. Wir möchten diese Centrale durch ein kurzes Wort charakterisiren und sagen: Hier ist Alles classisch! Die Räumlichkeiten, die Anordnung der stabilen Maschinen, der Locomobilen und der Kessel ist schön, schön in wortwörtlichstem Sinne! Classisch ist auch der Director, was nach seinem mehrjährigen Aufenthalt in Athen und bei den die Classicität bedingenden Fähigkeiten desselben nicht Wunder nehmen darf; classisch möchten wir

aber auch die Beschreibung nennen, welche der Herr Hofrath, Prof. Dr. Kittler von dieser Anlage gemacht und auf welche wir hiemit aufmerksam machen! Uebrigens brachten auch wir im vorigen Jahrgange eine eingehende Darstellung dieser Anstalt nach einem Vortrage des Herrn Directors de Fodor.

Der Abend vereinigte die technische Welt von Budapest in den Räumen des Ingenieur- und Architekten-Vereins. Die Begrüssung der Gäste fand statt durch den Präsidenten desselben, Herrn Architekten Ziegler.

Die Toaste beim Festmahle brachten aus die Herren: Vicepräsident des Vereines Director Cserhaty, Vicepräsident Hochenegg, Director Banovics, Hauptmann Grünebaum, Prof. Dr. v. Ettingshausen, Baron Pfungen, Ingenieur Franz Fischer und Oberbaurath Kareis. Die Gastlichkeit der Ersten Technischen Corporation des Landes ist nicht genug zu preisen. „Wer die Gäste ehrt, ehrt sich selbst", sagt ein alter Spruch; wahrlich, hier in dem Lande der Gastfreundschaft par excellence konnte kaum eine freudigere, herzlichere Aufnahme und Behandlung unserem Verein widerfahren, als es in diesen, der Wissenschaft und deren Anwendungen gewidmeten Hallen geschah!

Am dritten und letzten Tage der Excursion erfolgte noch der Besuch der Centrale für die Elektrischen Stadt- und Strassenbahnen. Begrüsst wurde der Verein durch die Herren: Director Wörner, Vicepräsident Hochenegg, Ingenieur Spängler u. a. Herren der Unternehmung. Auch hier gibt es viel zu lernen und möchten wir nur auf die Beschreibung der Entstehung dieser Anlage, die uns von Herrn Director Wörner versprochen wurde, und die wir in einiger Zeit unseren P. T. Mitgliedern und Lesern vorführen wollen, verweisen.

Der Besuch der Substation der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft fand unter liebenswürdiger Führung des Herrn Directors Fodor, des Herrn Ingenieurs Schlesinger u. a. Herren statt. Auch hier überrascht und erfreut der schöne Anblick aller Theile und des Ganzen der Anlage.

Die Ladestation der königl. ungar. Staatsbahnen bietet neuerlich einen Beweis dafür, dass die Herren in Ungarn den Spruch beherzigen:

Das Mögliche muss der Entschluss
Sogleich beherzt beim Schopfe fassen,
Er will es dann nicht fahren lassen
Und wirket weiter, weil er muss.

Hier wird Alles, was man ernstlich machen will, rasch gemacht. Director Banovics, eine kernmagyarische Natur, ein liebenswürdiger Wirth und vortrefflicher Constructeur, ein Mann von Wissen, Geschmack und Muth, hat die Frage der Waggonbeleuchtung mit Accumulatoren in allem Eifer und mit aller Entschiedenheit angefasst! Die Ladestation, in welcher der Verein Accumulatoren der Systeme Tudor, Austria, Eos, Böse, u. a. m. zu sehen Gelegenheit bekam, bestätigt den Ausspruch des Herrn Directors: „Wir prüfen Alles und behalten das Beste!"

Nun wurde noch die Fahrt auf der Strassenbahn nach dem Universitätsplatz und mit der Untergrundbahn nach der Ausstellung unternommen.

Wir vereinigten uns noch unter Führung der Herren: Söpkesz und Stromsky im Restaurant Petanovits, sodann im Pavillon Littke, wo zu Aller Freude bald General-Director Mechwart erschien und sich als Mitglied unseres Vereines anmeldete.

Der Nachmittag galt noch dem Besuche des historischen Theiles der Ausstellung, welche wahrlich eine imposante, würdige Veranstaltung

genannt werden muss! Herr General-Director Mechwart unterzog sich der Mühe, die Vereinsmitglieder in den historischen Theilen derselben umher zu geleiten und zu führen. Er war auch hier Meister des Stoffes, den er behandelte, wie ein Ethnograph vom Fache. So schloss diese denkwürdige, an Erkenntnis, an Ehren und Genüssen reiche Excursion!

Dank der Gastfreundlichkeit des Landes, dem hohen Schwung, welcher die Herzen und Geister seiner culturfördernden Repräsentanten schmückt, Dank der königl. ungar. Regierung, welche uns durch einen ihrer ersten Functionäre, den ausserordentlich sympathischen königl. ungar. Staatssecretär Herrn Vöros, begrüssen liess, Dank dem ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein, der durch die gastliche Aufnahme unseres Vereines einen Act der edelsten Selbstehrung vollzog, Dank ferner den obgenannten Corporationen und Firmen, vor Allem aber innigsten und freudigsten Dank der herzlichsten und selbstlosesten Bemühung und Aufopferung des General-Directors der Firma Ganz & Comp., des Herrn Andreas Mechwart, gestaltete sich dieser Ausflug des Vereines, „ein Pilgerzug nach dem Mekka der Elektrotechnik", wie Budapest von einem vielgereisten und vielerfahrenen Ausschussmitgliede genannt wurde, zu einem Triumphzuge, der schön, erhebend und lehrreich war, wie kein zweiter vor ihm!

Die Excursion nach Steyr, an welcher fast das ganze damalige k. k. österreichische Ministerium Theil nahm, war gewiss reich an Ehre und Belehrung, jene nach Prag bot viel Anregung, die Fahrten nach Paris und Frankfurt, als Ausstellungsreisen charakterisiren sich durch dieses Ziel von selbst; überall an den genannten Orten konnte man vieles sehen und beurtheilen, vieles lernen und manches geniessen; man hatte aber an allen diesen Orten — abgesehen davon, dass der Verein nirgend solche Ehrungen erfuhr, wie in Budapest — nur Werdendes vor sich, Zukunftsreiches, Verheissendes, Aufblühendes — das ist ja wahr — aber, die Elektrotechnik als Culturmittel, als Lichtträgerin, als wirthschaftlichen Factor von höchster Bedeutung, als belebendes Element eminentester Art in einem mächtig aufstrebenden Gemeinwesen, in der Metropole eines in dem Jungbrunnen der Gegenwart sich erneuernden, nach tausendjährigem — im Kampf und Krieg zugebrachten — Bestande, mit voller Kraft sich erhebenden Reiches, mit Freude Stolz und Erhebung zu sehen, war nur Jenen beschieden, welche die Tage des 1., 2. und 3. October 1896 mitgefeiert haben und diese Tage in dieser ihrer Bedeutung erkannten.

Technischer Bericht.

Der erste Besuch galt der Ausstellung und gestaltete sich ebenso lehrreich als animirt. Es wurde die Industriehalle, der Pavillon der königl. ungar. Staatsbahnen und last not least jener von Ganz & Co. besichtigt.

Die Industriehalle zeigt vielseitig die Anwendbarkeit des elektrischen Antriebs, welche durch Motoren aller Systeme der Firma Ganz & Co. demonstrirt wird. Es werden Maschinen der Fabrik „Vulkan", die Schiffsmaschine von „Danubius", sowie jene der Schönichen-Hartmann'schen Werfte, Holzbearbeitungsmaschinen, Pumpen etc. etc. im Industriepavillon elektrisch angetrieben. An stromerzeugenden Maschinen steht in dieser Halle der Generator für die Ausstellungsbahn im Betriebe. Es ist eine Compoundmaschine von 50.000 *W* Leistung bei 300 *V* Spannung mit einem Schnelläufer der Firma Stefan Röck direct gekuppelt. Eine Maschine zur Erzeugung von 100.000 *W* ein- oder mehrphasigen Wechselstroms von 3000 *V* Spannung wird durch Seile von einer Nicholson'schen Ma-

schine getrieben. Mehrere andere Generatoren, die in diesem Pavillon zur Schau gestellt sind, standen nicht im Betriebe.

Der Pavillon der königl. ungar. Staatsbahnen bildet für jeden Techniker zweifelsohne die bedeutendste Sehenswürdigkeit der Ausstellung und entschädigt allein für die Mühe auch einer längeren Reise als der von Wien nach Budapest. Insbesondere dürften alle jene technischen Hochschulen, welche die Excursion nach der Ausstellung unterlassen haben, kaum je wieder in die Lage kommen, ein so lehrreiches Material zu finden, wie es hier mit eben soviel Sorgfalt als Sachkenntnis zusammengetragen wurde. Dieser Theil der Ausstellung ist thatsächlich auch bestimmt, als Museum erhalten zu bleiben und dem Unterrichte am ungarischen Polytechnikum zu dienen. Die österreichischen Hochschulen haben allen Grund ihr ungarisches Schwesterinstitut um diesen Lehrbehelf zu beneiden. Es würde weit über den Rahmen dieses Berichtes hinausgehen, die Ausstellung der königl. ungar. Staatsbahnen auch nur annähernd in jenem Maasse zu würdigen, welches sie von uns zu beanspruchen umsomehr das Recht hat, als der Genuss in diesem Pavillon durch die vorzüglichen Erläuterungen des Herrn Director Banovics noch wesentlich erhöht wurde. Die Ausstellung gestattet einen historischen Ueberblick über Bau- und Betriebsmateriale, Einblick in alle usuellen Constructionen der Kunstbauten, eine im Betriebe befindliche Musterwerkstätte in $^1/_{20}$ Naturgrösse, Modelle aller im Betriebe befindlicher Locomotiven und Wagen-Constructionen in $^1/_{20}$, solche der üblichen Steuerungen in $^1/_5$ der natürlichen Grösse, eine reichhaltige Sammlung von Achsenlagern; Telegraphen-, Signal- und Beleuchtungswesen, kurz die Ausstellung belehrt in anschaulichster Weise über das ganze Getriebe dieses grossartigen Betriebsinstitutes.

Der Pavillon der Firma Ganz & Co. zeigt die Grossartigkeit und Vielseitigkeit dieses Unternehmens. Der Specialcatalog dieses Hauses weist 317 Nummern auf, wovon jede einzelne werth, hier ausführlich beschrieben zu werden; 135 Nummern des „Führers durch die Ausstellung von Ganz & Co." entfallen auf die elektrische Abtheilung und umfassen Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromdynamos und Motoren aller Grössen und der verschiedenen von der Firma prakticirten Constructionen, Details für Motorwagen, für Kabelverlegung, Schalt-, Heiz-, Koch- und Beleuchtungsvorrichtungen. Die Eisenbahn-Abtheilung stellt in 35 Nummern ihre Erzeugnisse: Räder, Waggons, Geleisconstructionen, Drehscheiben, Schiebebühnen und Krahne aus. Die Turbinen-Abtheilung nimmt mit 10 Nummern an der Ausstellung theil, worin zwei grosse Doppelkranzturbinen, die eine mit offenem, die andere mit geschlossenem Aufschlagkasten, letztere für eine Leistung von 543 *HP* und eine 320-pferdige Radialturbine mit Ringschieber-Regulirung, besonders auffallen. Gas- und Dampfmaschinen, Müllereimaschinen, Papierfabrikations- und Zerkleinerungsmaschinen gehören, wie die Ausstellung zeigt, ebenfalls in das Bereich der intensiven Thätigkeit dieses Welthauses; besonders bemerkenswerth ist der grosse durch Elektromotoren zu betreibende Pflug, von Herrn General-Director Mechwart construirt.

Am zweiten Excursionstage wurde zunächt die elektrische Kraftvertheilungs- und Beleuchtungsanlage der Schiffswerfte Altofen besichtigt. Die Anlage umfasst zwei mit verticalen Brünner Dampfmaschinen direct gekuppelte Generatoren, an deren Armatur sowohl Drehstrom von 280 *V* als auch Gleichstrom von 220 *V* Spannung abgenommen wird. Der neutrale Pol des Drehstromsystems dient zur Theilung der Gleichstrom-Spannung, eine von Ingenieur Kándó eingeführte Anordnung, welche an die Spannungstheilung von Dobrowolski erinnert. Die Werkzeug-

maschinen werden durch Drehstrommotoren angetrieben, welche in Grössen von 2 bis 60 *HP* vertreten sind. Zum Antriebe des Schiffsaufzuges uud der 4 Pumpen des Trockendocks dienen Gleichstrommotoren Δ 4. Letztere dienen zum Füllen und Entleeren der Wasserkammern des Docks. — In der Schiffswerfte hatte der Verein auch Gelegenheit, dem Stapellaufe eines Schleppschiffes beizuwohnen.

Hierauf erfolgte der Besuch der Centrale am Pálffyplatz, welche zum Betriebe der elektrischen Strassenbahn dient. Hierüber werden wir, wie schon früher erwähnt, eine ausführliche Beschreibung demnächst bringen.

Der Besuch der elektrotechnischen Abtheilung der Firma Ganz & Co. bestätigte die bereits in der Ausstellung empfangenen Eindrücke.

Die Centralstation der Ungarischen Elektricitäts-Gesellschaft ähnelt sowohl in ihrer Anordnung als auch in den Details jener der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien.

Im Kesselhause sind gegenwärtig 10 Stück Wasserrorkessel mit circa 2500 m^3 Heizfläche aufgestellt; die Kessel sind für eine maximale Betriebsspannung von 10 Atmosphären construirt.

Die Rauchcanäle der ersten 8 Kessel münden in einen gemeinsamen Schornstein, während die Rauchcanäle der letzten 2 Kessel in einen zweiten Schornstein laufen, der bestimmt ist den Rauch von noch weiteren 6 Kesseln abzuleiten.

Die Schornsteine sind je 48 *m* hoch, von rundem Querschnitte und haben einen oberen Durchmesser von 2·5 *m*.

Die zu den 2 Schornsteinen führenden 2 Hauptrauchcanäle können durch Stellung eines Rauchschiebers miteinander verbunden werden, so dass die Rauchgase der zu einem Schornsteine gehörigen Kessel auch in den anderen Schornstein ohne Betriebsunterbrechung gereinigt werden.

Sämmtliche Kessel sind mit je einem Zugregulator System Maaz versehen, wodurch die Gleichmässigkeit und Oekonomie der Feuerung günstig beeinflusst wird.

Der Zugregulator hat die Aufgabe, den Rauchschieber nach frischer Beschickung der Feuer, dem Fortschreiten der Verbrennung entsprechend, langsam in den Rauchcanal herabzulassen, um auf diese Weise den Luftzug dem Verbrennungsprocess entsprechend zu vermindern.

Ein Arndt'sches Oekonometer dient zur Controle des Kohlensäure-Inhaltes der Brennproducte.

Dieser Apparat ist an einer Stelle fest aufmontirt und kann durch Rohrleitungen mit welchem Kessel immer verbunden werden.

Vor den Kesseln zieht sich ein Schienengeleise hin, auf welchem die Kohle vom Kohlenlager zugeführt wird. Die Schlacke und die Asche wird in Aschenfällen gesammelt und in Lowries durch den unter den Kesseln befindlichen Schlackencanal, ebenfalls auf Schienen, zu einem ausserhalb des Gebäudes befindlichen Schacht befördert; hier werden die Lowries mittelst eines Drehkrahnes gehoben und auf den im Hofe verlegten Schienengeleisen weiterbefördert, um dann auf einem geeigneten Platze entleert zu werden.

Im Kesselhause steht eine verticale Dampfpumpe mit 70 m^3 stündlicher maximaler Leistungsfähigkeit, welche die Bestimmung hat, das zur Kesselspeisung nöthige Wasser aus dem im Hofe gegrabenen 4 *m* tiefen Brunnen in das höchstgelegene Reservoir der Wasserreinigung zu befördern.

Die Wasserreinigung ist nach dem System Berenger und Stingl eingerichtet, dessen Function darauf basirt, dass die durch Hinzugabe von

calcinirter Soda und Kalk chemisch ausgeschiedenen Bestandtheile mechanisch, d. i. durch Filter entfernt werden.

Das im untersten Reservoir der Wasserreinigung aufgespeicherte Wasser wird durch zwei Worthington-Pumpen mit je 48 m^3 maximaler stündlicher Leistung, vermittelst einer gemeinsamen Rohrleitung, durch einen Wassermesser, System Frager, in die Kessel gedrückt.

Zur grösseren Sicherheit ist jeder Kessel auch mit einem Injector versehen, mittelst welchem jeder Kessel aus einer separaten Leitung gespeist werden kann.

Aus sämmtlichen Kesseln strömt der Dampf in eine gemeinsame Rohrleitung, welche nach der Art eines geschlossenen Ringes angeordnet ist, so dass die Dichtungen an welcher Stelle immer ausgewechselt werden können, ohne die ganze Rohrleitung absperren zu müssen.

Mit der Hauptdampfleitung ist ein an der Wand des Maschinenhauses angebrachtes, selbstregistrirendes Manometer ständig verbunden, welches die Dampfspannung registrirt.

Von einer Gallerie, welche längs der Hauptdampfleitung und den Kesseln angebracht ist, gelangt man leicht zu den Dichtungen und Ventilen derselben.

Die zu den einzelnen Maschinen abzweigenden Rohre sind im Kesselhaus vertical bis unter den Boden geführt und reichen horizontal durch die Scheidemauer in den unteren Theil des Maschinenhauses.

Das Maschinenhaus ist bis zur Auflage des Polonceaudaches gerechnet 10·02 m hoch und besitzt eine Breite von 13·4 m; die zur Ventilation dienende Laterne auf dem Dache ist 2·2 m hoch und 3·8 m breit.

Derzeit sind im Maschinenhause 7 Maschinengruppen aufgestellt, u. zw. 6 Maschinengruppen von je 600 *HP* und eine von 300 *HP*. Jede Gruppe besteht aus einer horizontalen Compound-Dampfmaschine, aus einer direct gekuppelten Wechselstrom-Maschine und einer von der Hauptwelle mitelst Schleppkurbel angetriebenen Erregerdynamo.

Die Dampfvertheilung geschieht bei sämmtlichen Maschinen durch entlastete Rundschieber.

Der Schieber des Hochdruckcylinders wird durch ein verstellbares Excenter bethätigt, auf welches ein separat gebetteter Axenregulator wirkt, dessen Welle von der Hauptwelle mittelst Schleppkurbel angetrieben wird.

Die Condensatorpumpen zu jeder Dampfmaschine sind in den Souterrainräumen des Maschinenhauses aufgestellt u. zw. hinter dem Niederdruckcylinder, durch dessen Kolbenstange der Schieber des Condensators mittelst Kniegestänge angetrieben wird.

Das zur Condensation erforderliche Wasser wird durch drei im Kesselhause aufgestellte Pumpen gefördert, wovon jede aus der, im Niveau des Kesselhauses liegenden eincylindrigen Dampfmaschine und zwei unter der Dampfmaschine befindlichen Plungerpumpen besteht, deren Plungerkolben durch entsprechende Gestänge angetrieben werden.

Das Gradirwerk System Popper sammt den dazugehörigen Antriebsflügelpumpen dient als Reserve für den Fall, als die Wasserentnahme aus der Donau aus irgend welchem Grunde behindert wäre.

Hiebei ist zu bemerken, dass sämmtliche Dampfmaschinen der Centrale sehr leicht auf Auspuff umgestellt werden können.

Zwischen den zwei Lagern der Dampfmaschinen ist je eine Wechselstrommaschine eingebaut.

Die der Scheidewand des Directionsgebäudes zunächst liegende Maschine leistet 200 Kilowatt, die folgenden fünf Maschinen je 500 Kilowatt und die siebente 500 Kilowatt alle bei 3000 Volt maximaler Betriebsspannung.

Die Wechselstrommaschinen sind nach der bekannten Zypernowsky'schen Type mit rotirenden Magneten und mit feststehenden Armaturspulen construirt.

Die grösseren Maschinen haben 40 und die kleinere 30 Magnetspulen.

Die Polwechselzahl beträgt bei jeder Maschine mit Rücksicht auf die verschiedenen Tourenzahlen derselben 5100 pro Minute.

Die separat gebetteten Erregerdynamos werden bei jeder Dampfmaschine auf der Niederdruckseite mittelst einer Schleppkurbel angetrieben.

Die Arbeitsleistung der grösseren Erregermaschinen beträgt circa 14.000 Watt, während die zur 300 *HP* Dampfmaschine gehörige Erregerdynamo ca. 8.000 Watt leistet bei 180 Volt maximaler Spannung.

Sämmtliche Erregermaschinen sind 4polig, nur die mit der 500 Kilowatt leistenden Dampfmaschine gekuppelte Erregermaschine ist 6polig.

Das Kabelnetz der Gesellschaft hat eine Ausdehnung von mehr als 90 *km*.

Ueber die Neuernngen der Anlage der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft behalten wir uns eine ausführliche Beschreibung in einer der nächsten Nummern vor, verweisen jedoch überdies auf den bereits angeführten Vortrag des Herrn Dir. de Fodor.

Der dritte Excursionstag galt ausser der noch zu beschreibenden Umformer-Station der Budapester Allgemeinen Elektrischen Gesellschaft der Centrale der Elektrischen Stadtbahn, welche von der Firma Siemens & Halske ausgeführt ist. Diese letztere wiederholt beschriebene Anlage ist seit Errichtung der Unterpflasterbahn um drei Maschinen-Aggregate á 600 *HP* erweitert worden. Die Dampfmaschinen der Firma Lang L. mit Collmann-Steuerung am Hochdruck, Rundschildern am Niederdruck zeichnen sich durch äusserst compendiöse Construction aus, welche durch den Raummangel in der mitten in der Stadt gelegenen Anlage geboten war. Sie sind mit 500voltigen Innenpolmaschinen gekuppelt; ein Aggregat bedient die Unterpflasterbahn, das andere die oberirdische Strecke dieses Unternehmens, ein drittes bildet die Reserve. Unter den Neuerungen an dieser Anlage sind die automatischen Maximal-Ausschalter zu erwähnen, welche durch einen von einer Batterie bedienten Elektromagnete von mehreren Stellen des Maschinenhauses aus eingeschaltet werden können.

Die Ladestation für die Accumulatoren-Batterien zur Zugsbeleuchtung der kgl. ungarischen Staatsbahnen ist von Ganz & Comp. ausgeführt. Es werden dort Accumulatoren aller üblichen Systeme erprobt. Die Anlage umfasst einen Ganz'schen Gasmotor von 40 *HP*, von welchem die Dynamo mittelst Riemens angetrieben wird. Die Batterien werden auf 25 Volt geladen und speisen Lampen mit 23 Volt Spannung. Jeder Wagen bekommt zwei Batterien, von denen eine in Reserve. Zu den Leuchtkörpern, welche je zwei Lampen enthalten, führen drei Leitungen u. zw. eine negative, für beide Batterien gemeinsam und von jeder Batterie eine positive. Mittelst eines compendiösen von Director Banovics construirten Schalters können nun die beiden Lampen entweder parallel (hell) oder hintereinander (halb dunkel) u. zw. von einer oder von der anderen Batterie gespeist, brennen. Durch Unterbrechung des negativen Poles wird die ganze Beleuchtung ausgeschaltet.

Elektrische Pumpen mit Einrichtung zum selbstthätigen Anlassen und Abstellen.

„The Engineer" vom 12. Juni 1896 berichtet über eine Reihe von Neuigkeiten, welche auf der seit Mai l. J. zufolge Anregung und

unter der Führerschaft der „National-Electric-Light-Association“ in New-York eröffneten elektrischen Ausstellung zu finden sind. Die Vorführungen dieser Ausstellung dürfen immerhin als ziemlich mannigfach bezeichnet werden, doch liegt der Schwerpunkt unverkennbar in jenen praktischen Anwendungen für industrielle Etablissements, für Fabriken, Geschäfts- und Familienhäuser, hinsichtlich welcher sich der elektrische Betrieb als besonders zweckdienlich erweist, die älteren Betriebsformen zu verdrängen, und welche daher unter Einem geeignet sind, den Verbrauch der von Elektricitätswerken gelieferten Energie ausser den Beleuchtungsstunden wesentlich zu erhöhen und im Allgemeinen gleichzeitig zu verbilligeren. Neben den Accumulatoren, welchen von Seite der amerikanischen elektrotechnischen Welt bekanntlich in den letzten Jahren ein ganz besonders lebhaftes Interesse entgegengebracht wird, und die auch in New-York wieder ziemlich reich vertreten erscheinen, finden sich daselbst in weitaus überwiegender Zahl gewerbliche Kleinmotoren und häusliche Hilfsmaschinen, Heizanlagen für Industrien wie für Privathäuser,

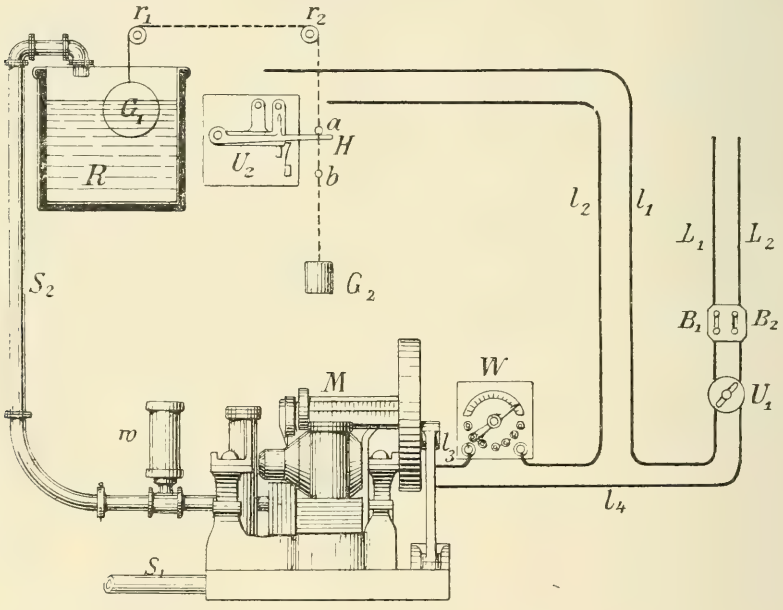


Fig. 1.

am allerzahlreichsten jedoch Aufzüge, Krahne, Winden, Pumpen u. dergl. in allen möglichen Grössen und für die verschiedensten Sonderzwecke.

Elektrische Pumpen sind in hervorragenden Anordnungen von der General-Electric-Company, ferner von der Goulds-Pump-Manufacturing-Company und von der Worthington-Pump-Manufacturing-Company vorgeführt; darunter eine von der zweitgenannten Firma für das Wasserwerk von Memphis bestimmte Triplexpumpe, welche in der Stunde eine halbe Million Gallons, d. s. 22.720 Hektoliter Flüssigkeit zu liefern vermag. Zwei Worthington-Pumpen jedoch, welche allerdings nur kleineren Betrieben oder Geschäftshäusern und dergl. dienen sollen, und von welchen sich deshalb die Leistung der einen blos auf 500 Gallons (22·72 Hektoliter) und jene der anderen auf 250 Gallons (11·36 Hektoliter) beläuft, empfehlen sich für den gestellten Wirkungskreis durch eine äusserst einfache Anordnung, vermöge welcher das Anlassen und Abstellen der Pumpe stets zum richtigen Augenblicke selbstthätig veranlasst wird, und eine dauernde Beaufsichtigung der Pumpe ganz

erspart bleibt. Die elektrisch angetriebene, mit Differentialkolben versehene Pumpe M (Fig. 1) fördert das Wasser aus dem Saugrohr S_1 mit Hilfe des Druckrohres S_2 in das Reservoir R. Es ist vorausgesetzt, dass der Elektromotor durch einen gewöhnlichen Beleuchtungsstrom gespeist wird, der auf der Schleife L_1, l_1, l_2, l_3, l_4, L_2 zutritt. Die beiden äusseren Leitungsanschlüsse L_1 und L_2 gehen zuerst zu den Bleisicherungen B_1, B_2 und sodann zu einem Ausschalter U_1, durch welchen der Schluss der Leitungen L_1 und l_1 sowie L_2 und l_4 hergestellt wird. Zur eventuellen Nachregulirung ist ein Widerstandsschalter W in Verbindung mit einem Umschalter U_2 vorhanden, welcher jedoch, vorausgesetzt, dass sich der Pumpenbetrieb ziemlich regelmässig zu den gleichen Tagesstunden abwickelt, in welchen dann auch die Belastung der Beleuchtungsanlage so ziemlich immer dieselbe bleibt, nur selten in Verwendung zu kommen braucht. Wird das Reservoir vollgepumpt, so steigt der daselbst angebrachte Schwimmer G_1, wodurch das mit ihm durch eine über Rollen r_1, r_2 laufende Kette verbundene Gegengewicht G_2 successive niedergeht und schliesslich seinen tiefsten Punkt erreicht. Bevor dieser Moment eintritt, trifft ein an der Kette befestigter Mitnehmer a den Umschalterhebel H und nimmt letzteren so weit mit sich nach abwärts, dass im Umschalter die hier während der geschlossenen Ruhelage bestehende Verbindung zwischen l_1 und l_2 vollständig aufhört. Zufolge dieser Unterbrechung des Stromweges wird die Pumpe, oder vielmehr der sie antreibende Elektromotor, nach kurzem Auslaufen stehen bleiben, aber ohneweiters von selbst wieder zu arbeiten beginnen, sobald infolge des Verbrauches an Flüssigkeit der Wasserstand im Reservoir so weit sinkt, dass bei dem hierdurch erfolgenden Rückgang des Schwimmers ein zweiter, wieder an geeigneter Stelle der Kette angebrachter Mitnehmer b den Umschalterhebel H in die Contactlage zurückschiebt. Aehnliche Anlagen sind unseres Erinnerns auch schon bei Dampfpumpen angewendet worden, wo es gleichfalls die Schwimmervorrichtung des Flüssigkeitsreservoirs war, welche entweder vermittelst mechanischer oder auch elektrischer Uebertragung ihrer Bewegung das Abstellen der Maschine bewirkte, doch scheint sich diese Einflussnahme des Schwimmers niemals auch auf das Anlassen des Motors erstreckt zu haben. Wie die Ergebnisse der New-Yorker Ausstellung nachweisen, so functionirt die geschilderte, allerdings höchst einfache, naheliegende Einrichtung tadellos, dieselbe bewährt sich in der Praxis hinsichtlich des automatischen Anlassens wie Abstellens der Pumpen vollständig; man darf daher weiter schliessen, dass sich durch ihre Anwendung die Wasserhaltung in Fabriken, in Geschäftshäusern und ganz besonders auch auf den Bahnhöfen grösserer Städte, wo Elektricitätswerke vorhanden sind — mindestens bei Neuanlagen — thatsächlich wesentlich einfacher, pünktlicher und billiger gestalten müsse, als bei den Einrichtungen alten Stils. *L. K.*

Elektricitätswerk Bozen-Meran.

Die Städte Bozen und Meran beschlossen gemeinsam, behufs Ausnützung der Wasserkräfte der Etsch bei Meran ein Elektricitätswerk für Licht- und Kraftvertheilung in den beiden Städten und deren Umgebung zu erstellen.

Die diesbezüglichen Pläne als Unterlagen für die Ausführung wurden von Herrn Oscar v. Miller in München ausgearbeitet und auf Grund derselben der Firma Ganz & Co. in Budapest die Ausführung des gesammten Werkes mit Ausnahme der Wasserbauten, im Monat August d. J. übertragen.

Die Wasserbauten wurden bereits im Laufe des letzten Jahres Herrn Architekten Amman in Mödling übertragen und sind diese Arbeiten bereits ihrer Vollendung nahe.

Die dem Werke zu Grunde liegende Wasserkraft der Etsch befindet sich circa 7 *km* von Meran entfernt an der Töll und beträgt dieselbe constant circa 10 m^3 pro Secunde bei circa 70 *m* Gefälle. Das Wasser wird oberhalb der Töll der Etsch entnommen, mittelst eines Tunnels durch den vorspringenden Berg in ein Reservoir geleitet, welches als Schlammsack dient, dann unter einem Winkel von circa 45^0 in einen, in den Berg getriebenen Stollen, an welchen sich die Rohrleitung anschliesst, unterhalb der Vintschgauerstrasse zum Maschinenhause geführt.

Das Maschinenhaus ist für 6 Maschinen-Garnituren à 1000 *HP* projectirt. Jede dieser Maschineneinheiten besteht aus einer Ganz'schen Partial-Girard-Turbine mit horizontaler Welle und automatischem Regulator, direct gekuppelt mit ebensolcher Drehstrom-Dynamo von 660 eff. *KW* Leistung bei 360 Touren pro Minute.

Auf der Längswand des Maschinenhauses wird das 18 *m* lange Schaltbrett aus Marmor in schmiedeeisernem Rahmen und Gestell placirt, enthaltend sämmtliche Apparate für die Maschinen, zum Reguliren der Netzspannungen und zur Parallelschaltung.

Das Elektricitätswerk wird vorläufig nur für 2000 *HP*, d. h. im ersten Ausbau mit zwei Maschinen von je 1000 *HP* ausgeführt, zu welchen im Laufe des nächsten Jahres noch eine weitere Maschine als Reserve zugefügt wird.

Die Freileitungen sind vorläufig aus je 6 Kupferdrähten für Meran und ebensoviel Drähten für Bozen, mit dreimanteligen Hochspannungsisolatoren, auf durchwegs 12 *m* hohen Lärchenstämmen montirt, angenommen.

Die Vertheilung des Stromes in den Städten erfolgt primär bis zu den Vertheilungs-Transformatoren, welche durchwegs auf den Strassen und öffentlichen Plätzen aufgestellt werden, mittelst unterirdisch verlegter Kabel und secundär mittelst blanker Freileitungen, in den äusseren Peripherien auf Stangen und im Centrum der Städte auf den Hausdächern auf specielle Dachständer montirt.

Für die Stadt Bozen ist infolge der hohen Spannung doppelte Transformation vorgesehen, in der Weise, dass der hochgespannte Strom von circa 10.000 *V* Spannung mittelst zwei parallelgeschalteter Drehstrom-Transformatoren von je 350 *KW* Leistung, auf 3000 *V* transformirt und erst mit dieser Spannung durch das Kabelnetz an die Vertheilungs-Transformatoren geleitet wird.

Die Vertheilungs-Transformatoren transformiren den Strom von circa 3000 *V* auf 115 *V* Spannung, mit welcher Spannung derselbe durch die secundären Vertheilungsleitungen an die Consumenten vertheilt wird.

Das Elektricitätswerk Meran-Bozen wird mit September nächsten Jahres dem Betrieb übergeben werden und dürfte infolge des raschen Aufblühens der beiden Städte sich bald bis zur vollen Belastung entwickeln, umsomehr, da bereits die Absicht besteht, die Localbahnen der Umgebung für elektrischen Betrieb einzurichten. *J. H.*

Die elektrischen Signal-Anlagen der Wiener Berufsfeuerwehr.

(Schluss.)

3. Die k. k. Polizei-Commissariate sind mit der nächsten im selben Bezirke gelegenen Feuerwehr-Telegraphenstation telephonisch verbunden.

Nachdem jede Sicherheitswachstube mit dem Bezirks-Commissariate in telegraphischer Verbindung ist, stehen alle Stationen und Telegraphenlinien der Polizei für Feuermeldungen zur Verfügung und gelangt jede der Polizei zukommende Feuermeldung im Wege des Commissariates an die Bezirksfeuerwache.

Einzelne Sicherheitswachstuben, welche vermöge ihrer besonderen Lage, z. B. längs der grossen Donau etc., nicht nur für den blossen Feuermeldedienst, sondern auch für den Nachrichtendienst über Brände von besonderer Wichtigkeit sind, haben directe telephonische Verbindungen zur Bezirksfeuerwache. (Tafel I.)

4. Für den Verkehr gewisser Behörden und Anstalten, welche Meldungen über Brände zu geben in der Lage sind, oder welchen von Seite der Feuerwehr Meldungen von Bränden erstattet werden müssen, sind Radiallinien zur Feuerwehr-Centrale hergestellt worden; diese Linien lassen sich für telegraphischen und telephonischen Verkehr benützen und können in der Centrale behufs directer Correspondenz mit jeder anderen Station verbunden werden.

Unter diese Art von Linien gehören die Leitungen zum Thürmer von St. Stephan, zum neuen Rathhause, zur k. k. Polizeidirection, zum Hofstallgebäude und Staatstelegraphenamte. (Tafel I.)

5. Für die Meldung von Bränden in gewissen privaten oder öffentlichen Gebäuden sind entweder automatische Feuermelder oder Telephone in Verwendung.

Theater und sonstige Vergnügungs-Etablissements haben ausschliesslich automatische Feuermelder, für welche zum Theile eigene Linien zur nächsten Feuerwache und eigene Stationsapparate vorhanden sind. Telephonlinien bestehen für das k. k. Neugebäude, das Arsenal und einige grössere Etablissements im XI. und XVIII. Bezirke.

Für die öffentliche Feuermeldung dienen ausser den Feuerwachen, den Stationen der k. k. Polizei und den Telephonstellen des Wiener Local-Telephonnetzes, die automatischen Feuermelder. (Tafel II.)

Nach den gegenwärtig allgemein geltenden Principien sollen zwei Meldestellen nicht weiter als 1000 *m* von einander entfernt sein, damit die behufs Meldung zurückzulegende Maximaldistanz von 500 *m* im ununterbrochenen Laufe in längstens 3 Minuten erreicht werden kann. Um diesem Grundsatze zu genügen, würden die Feuerwachen und die Stationen der Polizei keineswegs ausreichen.

Um also die Zeit zwischen Entdeckung eines Brandes und Feuermeldung zu verringern, wurden die automatischen Feuermelder eingeführt und bereits derart vermehrt, dass sich die früher erwähnte, bei Feuermeldung zurückzulegende Maximaldistanz heute schon auf vielleicht 200 *m* im Durchschnitt reducirt hat.

6. Um die Zeit zwischen Einlangen der Feuermeldung und Ausrückung der Löschtrains möglichst zu verringern, sind die Alarmsignale und Alarmleitungen eingeführt worden. Ein Glockenzeichen, welches in allen von der Mannschaft benützten Räumen der Berufsfeuerwachen ertönt, sagt nicht nur, dass die Ausrückung erfolgt, sondern es besagt auch, welche Geräthe bereit zu stellen sind und ob dieselben zwei- oder vierspännig auszurücken haben. Die Mannschaft der Feuerwache, in welcher die erste Feuermeldung einlangt, konnte bisher immer gleich alarmirt werden, doch war dies bezüglich jener Feuerwachen nicht der Fall, welche zur Unterstützung auszurücken hatten, da diese erst die telegraphische Verständigung erhalten mussten und dann erst ihre Mannschaft alarmiren konnten.

Um nun auch diese Verzögerung zu vermeiden, welche in der Ausrückung dadurch eintritt, dass entweder die Centrale und zwei Filialen oder die drei Filialen erst telegraphisch verständigt werden müssen, hat man Alarmleitungen eingeführt, welche gestatten, dass beim Einlangen einer Feuermeldung die Centrale jede Filiale und jede Filiale die Centrale alarmiren kann; nach dem Alarmzeichen kann somit jede Wache den Train zur Ausfahrt bereit stellen und nach Einlangen der telegraphischen Depesche sofort abrücken.

Für die freiwilligen Feuerwehren konnten solche Einrichtungen nicht getroffen werden, nachdem die Mannschaft nicht kasernirt ist, und die Alarmirung erst nach Einlangen der Feuermeldung auf Grund der giltigen Ausrückungsordnung erfolgen kann.

Bezüglich des Betriebes der Signalanlagen der Feuerwehr ist vor allem die Frage zu entscheiden, ob Telegraph oder Telephon vortheilhafter zu verwenden sind.

Vom Standpunkte der Berufsfeuerwehr muss selbstverständlich dem Telegraph der Vorzug gegeben werden. Obwohl derselbe ein geschultes Personal verlangt, die Apparate unverhältnismässig mehr kosten, die Verständigung schwieriger und zeitraubender ist, muss der Telegraph dem Telephon doch für Feuermeldungen vorgezogen werden, weil derselbe die Depesche aufzeichnet, demnach controlirbar macht, und weil die Telegraphenapparate jenen oft unerklärlichen Störungen nicht unterworfen sind, welche Telephone leider sehr häufig aufweisen.

Für Berufsfeuerwehren muss es daher Grundsatz sein, den telegraphischen Verkehr für den Feuermeldedienst so weit als möglich auszubilden und auszunützen, sich jedoch des Telephons als eines wichtigen und heute nicht mehr entbehrlichen Mittels überall dort zu bedienen, wo ein telegraphischer Verkehr nicht möglich ist und wo eine genaue Controle der Mittheilungen nicht verlangt und nicht benöthigt wird.

Mit dem eben Gesagten ist auch zugleich die Frage erörtert, warum für die öffentliche Feuermeldung die automatischen Feuermelder der Verwendung von Telephonen vorzuziehen sind.

Es ist selbstverständlich, dass die auf der Strasse angebrachten Telephone weit öfter Störungen zeigen würden, als jene in den Stationslocalen und dass der Strassenlärm schon in vielen Fällen eine Verständigung unmöglich machen würde. Im übrigen muss erwähnt werden, dass Personen, welche eine Feueranzeige telephonisch machen wollen, oft so aufgeregt sind, dass sie nur sagen: „Hier brennt es“, ohne jedoch die erforderliche Ortsangabe machen zu können.

Es ist im übrigen auch jedem bekannt, wie schwer manchmal Namen im telephonischen Verkehr zu verstehen sind und können für die Feuerwehr durch eine etwaige Verwechslung ähnlich klingender Gassennahmen sehr unangenehme Consequenzen entstehen.

Es entsteht nun die weitere Frage, ob Radiallinien mit Arbeitsstrombetrieb oder Kreislinien mit Ruhestrombetrieb den Vorzug verdienen.

Radiallinien mit Arbeitsstrombetrieb gestatten eine bessere Ausnützung der Linien, weil gleichzeitig mehrere Paare von Stationen miteinander correspondiren können. Bei Abgaben von Depeschen werden die an der Correspondenz nicht betheiligten Stationen durch das Spiel der Apparate nicht behelligt. Es ist selbstverständlich, dass bei unaufhörlichem Klappern der Apparate die Aufmerksamkeit des Tele-

graphisten nachlässt; es muss daher Sorge getragen werden, dass die Stationsapparate möglichst nur dann in Function treten, wenn die Station selbst gerufen wird.

Die Radiallinien gestatten eine leichte und einfache Verbindung zweier oder mehrerer Theile zu directer Correspondenz.

Tritt in einer Radiallinie eine Störung ein, so bleibt diese auf einen möglichst kleinen Theil des Liniensystemes beschränkt und können die übrigen Theile der Leitung nicht alterirt werden.

Das System der Kreisleitungen mit Ruhestrombetrieb zeigt den Vortheil, dass jede in der Leitung circulirende Depesche ohne weitere Schaltung von jeder in der Leitung befindlichen Station gelesen werden kann.

Für Feuermeldungen ist dies ein grosser Vortheil, und es würde auch die Kreisleitung der Wiener Feuerwehr für diesen Zweck benützt werden, wenn dieselbe nicht infolge ihrer Herstellungsweise als Luftleitung so häufigen Störungen ausgesetzt wäre. Derzeit ist bereits ein grosser Theil der Kreisleitung durch Kabellinien ersetzt und wird der gänzliche Ausbau der Kreisleitung als Kabelleitung angestrebt.

Wie erwähnt, eignet sich das Radialsystem besser für die gewöhnliche Dienstcorrespondenz, während sich die Kreisleitungen besser für Feuermeldungen eignen. Die Vortheile beider Systeme lassen sich selbstverständlich nur dann vereinigen, wenn für den Hauptbetrieb das eine und für den Nebenbetrieb das andere System zur Verwendung gelangt, wie dies in Wien der Fall ist.

Beim Betriebe der Automatenlinien kommt Arbeitsstrom mit Ruhestrom combinirt zur Anwendung. Die Zeichen am Papierstreifen werden durch Arbeitsstrom hervorgerufen, indem in jedem Automaten entsprechend den hervorzubringenden Zeichen Stromschluss hervorgerufen wird.

Zur Entgegennahme des Quittirungszeichens wird im Automaten dauernd Stromschluss gegeben und durch Unterbrechung dieses Ruhestromes mittelst Taster in der Empfangsstation die im Automaten befindliche Glocke in Function gesetzt.

Die zur Alarmirung der Mannschaft der Berufsfeuerwehr in den Kasernräumen bestehenden Alarmleitungen werden mit Batteriestrom betrieben, weil ein Fingerdruck des eine Depesche aufnehmenden Telegraphisten genügt, die Mannschaft zur Ausfahrt zu alarmiren.

Für die Alarmleitungen der freiwilligen Feuerwehren hat sich jedoch die Verwendung des Inductionsstromes besser bewährt, da dieser das Hintereinanderschalten vieler Glocken anstandslos gestattet und die Verwendung von Relais und Schlagwerken entfallen kann.

Die Sicherung des Betriebes auf den Hauptradiallinien wird erzielt:

I. Durch Herstellung dieser Linien als Kabelleitung.

II. Durch Schaltvorrichtungen, welche gestatten, im Falle von Störungen in den Apparaten durch einfache Stöpselschaltung andere Apparate einzuschalten.

III. Durch Herstellung einer Reserveleitung, welche bei Störungen in der Hauptleitung benützt werden kann.

Die Sicherung des Betriebes auf der Nebenleitung wird erreicht:

I. Durch deren Herstellung als geschlossene Kreisleitung, so dass eine Störung den Betrieb der Leitung noch nicht alterirt.

II. Durch Herstellung dreier Schleifen zur Centrale, so dass in sechs Theilstrecken Störungen eintreten müssten, bevor der Verkehr mit der Centrale gänzlich unterbrochen würde.

Die Sicherung des telephonischen Verkehrs auf wichtigen Strecken wird angestrebt:

I. Durch Ausführung zweifacher Telephonverbindungen.

II. Durch Ausführung von Kreislinien, welche bei Störung in einer Theilstrecke in zwei mit der nächsten Telegraphenstation verbundene Linien zerfallen.

Die Sicherung des Betriebes der Automatenlinien wird erzielt:

I. Durch Verwendung Steinheil'scher Wechsel zum Ausschalten von Linien, in welchen Störungen eintreten.

II. Durch Verwendung von Untersuchungskästchen, welche die Ausschaltung einzelner Theile einer Linie oder einzelner Automaten gestatten.

III. Durch Verwendung von Steinheil-Wechseln zum Wechseln der Schreibapparate und der übrigen Stationsapparate, wenn Störungen in den Apparaten eintreten.

Die Sicherung des Betriebes der Alarmleitungen der freiwilligen Feuerwehr wird dadurch angestrebt, dass für jede freiwillige Feuerwehr mehrere Telephonstellen bestehen, an welche Feuermeldungen gelangen. Jede solche Stelle kann mittelst des Inductors die Rayons-Feuerwehr alarmiren.

Das Personal, welches den gesammten Telegraphendienst zu versehen hat, wird der Feuerwehrmannschaft entnommen und wird jeder Mann der Berufsfeuerwehr grundsätzlich für das Telegraphiren ausgebildet.

Aus diesem Umstande ergibt sich die Nothwendigkeit, im Dienste der Feuerwehr möglichst einfache, leicht zu handhabende Apparate zu verwenden, die Apparatschaltung möglichst einfach und übersichtlich zu gestalten und die zur gegenseitigen Verbindung der Stationen erforderlichen Handgriffe so einzurichten, dass Irrthümer und Verwechslungen ausgeschlossen sind.

Bis zum Jahre 1886 waren alle Installirungs-Arbeiten durch Mechaniker ausgeführt worden. Entsprechend den vielen Händen, welche im Laufe der Jahre in den einzelnen Stationen Apparat für Apparat aufmontirt und ohne Rücksicht auf Vorhandenes in Betrieb gesetzt hatten, war in fast allen Stationen ein wirres Chaos von Apparaten und Drähten entstanden, welche ein längeres und gründliches Studium für jene Leute erforderten, welche dortselbst den Telegraphendienst zu versehen hatten.

Im Laufe der Jahre hatte sich auch die Nothwendigkeit ergeben, bei eintretenden Störungen des Betriebes die Fehlerstelle sofort suchen zu lassen, statt auf den Mechaniker zu warten, der nicht immer gleich zur Verfügung stand und dessen Leute mit den Schaltungen und der Tracenführung nicht vertraut, viel zu lange Zeit für die Behebung von Störungen benöthigten.

Es war daher das einzige Mittel, um Ordnung in das Telegraphenwesen zu bringen und die erforderlichen grossen Arbeiten mit möglichst geringen finanziellen Opfern zu bewältigen, diese Arbeiten in eigener Regie durchzuführen, wofür der Gemeinderath im Jahre 1886 die Bewilligung ertheilte.

Seither stehen für Telegraphenbau- und Instandhaltungsarbeiten, sowie für den Telegraphenunterricht der Mannschaft

1 Obertelegraphist,
2 Telegraphisten und
7 Hilfsarbeiter zur Verfügung.

Die Apparate, welche die Wiener Feuerwehr für die Telegraphie verwendet, sind jene des Morse'schen Systemes. Die Frage, ob Farb- oder Reliefschreiber zu verwenden sind, wurde eingehend studirt und hat man schliesslich den Reliefschreibern den Vorzug gegeben, weil die Farbschreibe

eine sorgfältigere Behandlung erfordern und diese nicht leicht zu erzielen ist, wenn das die Apparate bedienende Personal fortwährend wechselt.

In letzter Zeit ist der Feuerwehr von der Firma Wolters ein Schreibapparat offerirt worden, der die Vorzüge des Reliefschreibers mit jenen des Farbschreibers verbindet; jeder Reliefschreiber lässt sich in einen solchen Farbschreiber leicht umgestalten. Die Construction des letzteren besteht im Principe aus Folgendem:

Von einer Welle des Uhrwerkes werden zwei Rollen so in Bewegung gesetzt, dass sich von der ersten auf die zweite und dann umgekehrt ein Farbband aufwickelt. Das Farbband läuft unterhalb des Papierstreifens und gibt auf letzterem die Schriftzeichen, so oft der Schreibstift das Farbband an den Papierstreifen andrückt.

Das Rollensystem sammt Farbband und Führungsrahmen ist verschiebbar, so dass sich das Farbband möglichst vollständig ausnützen lässt.

Für die automatische Telegraphie werden, wie früher bereits erwähnt, die Feuermelde-Apparate von B. Egger und W. Wolters benützt.

Der Egger'sche Apparat besteht aus einem Uhrwerk, welches durch ein Gewicht betrieben und durch eine jede der vorhandenen fünf Tasten aufgezogen und in Functinn gesetzt werden kann.

Jede der fünf Tasten bringt beim Niederdrücken einen Sector aus der Ruhestellung in die zweite Lage, aus welcher er durch das Uhrwerk in die Ruhelage zurückgeführt wird. Am Rande der Sectoren sind nun die Morsezeichen eingekerbt, welche der Apparat automatisch geben soll. Beim Rückgang des Sectors schleift ein Hebel über die eingekerbten Schriftzeichen und bringt mittelst einer an derselben Welle sitzenden Contactfeder Stromschluss oder Stromunterbrechung hervor, je nachdem der Schleifhebel eine erhabene oder vertiefte Stelle des Sectorenrandes berührt.

Die im Apparate vorhandene Glocke macht jedes Zeichen hörbar, so dass der Feueranzeiger auch eine Controle über die Function des Apparates erhält.

Ein kleiner Knopftaster gestattet nach Beendigung der Depesche Stromschluss herzustellen. Wird nun in der Empfangsstation durch Niederdrücken des Morsetasters der Strom unterbrochen, so wird beim jedesmaligen Unterbrechen des Stromes die Glocke im Automaten ein Zeichen geben. Als Quittirungszeichen für die richtige Abgabe der automatischen Feuermeldung gelten fünf Glockenschläge.

Im Automaten ist auch ein kleiner Taster angebracht, mittelst welchem beliebige Depeschen an die Empfangsstation gegeben werden können.

Der Wolter'sche Feuermelder hat auch ein Uhrwerk mit Gewicht, doch muss dasselbe aufgezogen werden. Statt der Sectoren ist ein fünftheiliges Typenrad vorhanden, auf dessen Umfang die Schriftzeichen eingeschnitten sind. Ueber die Schriftzeichen schleifen fünf Contactfedern, doch erhält nur jene Strom, welche durch Niederdrücken der zugehörigen Taste mit der Stromquelle in Verbindung kommt. Bei diesem Apparat kommt eine Verriegelung zur Anwendung, welche das gleichzeitige Abspielen zweier Depeschen unmöglich macht. Es ist dies ein grosser Vorzug des Wolter'schen Automaten, da es bei Feueranzeigen leicht vorkommen kann, dass sich der Anzeiger corrigiren will und nach Niederdrücken einer Taste schnell eine andere niederdrückt, wobei natürlich die beiden Depeschen sich decken und in der Empfangsstation unleserlich werden.

Die Apparate der Empfangsstation sind die des Morse'schen Systems, doch müssen dieselben in diesem Falle gewisse Bedingungen erfüllen und demgemäss mit den entsprechenden Vorrichtungen versehen sein.

Es muss nämlich, sobald der Automat in Function tritt, der Schreibapparat automatisch in Function treten, um die einlaufende Depesche unverkürzt zu erhalten und gleichzeitig muss durch ein Glockenzeichen die Aufmerksamkeit des Telegraphisten erregt werden.

Ersteres wird durch die automatische Auslösung des Schreibapparates, letzteres durch eine am Relais angebrachte Fallscheibe bewirkt, welche in der zweiten Lage einen Zweigstrom der Localbatterie durch eine Glocke sendet, die so lange läutet, bis sie ausgeschaltet oder bis die Fallscheibe des Relais in die Ruhelage gebracht wird.

Die Inductionsfeuermelder bestehen aus einem Inductor, dessen Inductionsspule bei Abgabe eines Signals mittelst eines Tasters in die Leitung eingeschaltet wird. Als Controlapparat dient die im Kasten vorhandene Glocke.

Für die telephonische Correspondenz dienen ausschliesslich Mikrophone; für den Aufruf wird Inductionsstrom und nur in jenen Fällen Batteriestrom benützt, wenn die fremde Nachbarstation für Batteriestrom eingerichtet ist.

Besondere Apparate sind jene für das Mittagszeichen und für die Controle der Thürmer.

Die Verbindung der Centrale mit der k. k. Sternwarte in Währing bildet eine Ruhestromlinie. Die zwölf Schläge des Vorzeichens werden auf eine kleine Glocke, jene des Mittagszeichens auf ein Schlagwerk übertragen, welches eine grosse Glocke in Function setzt.

Die Controle der Thürmer erfolgt durch eine Uhr, welche eine Scheibe mit einem Papierstreifen in Bewegung setzt; auf dem Streifen werden durch den Stift eines Relaisankers Zeichen hervorgebracht, wenn die am Thurm angebrachten Controlkästchen entsprechend gehandhabt werden.

Bei jedem der vier Thurmfenster ist ein Controlkästchen angebracht. Aus jedem derselben ragt ein Knopf, der herabzuziehen ist und durch ein Gewicht in die Ruhelage zurückgeführt wird.

Drei Knöpfe sind mit Schleifstücken verbunden, welche während der Bewegung auf Metalltheilen im Apparat dauernd Contact geben. Nur in einem der Kästchen ist statt des Schleifcontactes ein Contactpunkt vorhanden. Die Bewegung der Schleifcontacte ist auf 8′ berechnet. Hat der Thürmer bei jedem Fenster 2′ lang beobachtet und durch herabziehen der Knöpfe die Unterbrechungsstellen in der Leitung überbrückt, so kommt durch herabziehen des vierten Knopfes beim Passiren des Contactpunktes Stromschluss in der Leitung zustande und der Stromimpuls gelangt in das Relais der Controluhr und markirt den Controlstreifen.

Bezüglich der Apparatschaltung ist hervorzuheben, dass in allen Stationen der Feuerwehr bei Abgabe der Depeschen der eigene Schreibapparat der Controle wegen mitlaufen muss und daher das Relais zwischen Boussole und Taster geschaltet wird.

Da für die verschieden langen Radialstrecken verschieden starke Linienbatterien nöthig sind, und auch bei Circulardepeschen je nach der Zahl und Länge der hiebei benützten Radiallinien verschieden starke Ströme gebraucht werden, sind die für die Radiallinien zur Verwendung stehenden Morsetaster mit verschieden starken Batterien in Verbindung und können die Taster mittelst Steinheil-Wechsels mit einer oder mehreren Radiallinien in beliebiger Weise combinirt werden.

Auch die Schreibapparate lassen sich mittelst eines Steinheil-Wechsels mit jeder beliebigen Apparatgruppe in Verbindung bringen, damit beim Versagen eines Schreibapparates sofort ein anderer substituirt werden kann.

Die Schaltung der Empfangsstations-Apparate für automatische Feuermeldung ist jene für Ruhestrom. Der Strom der Linienbatterie geht durch den Taster, das Relais, die Boussole und die Leitung bis zu den Feuer-

melde-Apparaten, in welchen die Unterbrechungsstellen liegen, welche entweder automatisch mittelst des Quittirungsknopfes oder des Morsetasters überbrückt werden können.

Bezüglich der Schaltung im Localstromkreise wurde bereits bemerkt, dass die Fallscheibe des Relais in der zweiten Lage eine Theilung des Localstromes in der Weise bewirkt, dass ein Theil durch den Schreibapparat, ein Theil durch die Glocke geht.

Die in einer Empfangsstation einlaufenden Automatenlinien enthalten im Maximum 9 Feuermelde-Apparate. Diese Linien werden nun mittelst eines Steinheil-Wechsels auf die vorhandenen Gruppen der Stationsapparate gleichmässig oder entsprechend ihrer grösseren oder geringeren Wichtigkeit vertheilt und dürfen hiebei nicht mehr als 12 Melde-Apparate auf eine Gruppe von Empfangsstations-Apparaten entfallen.

Die Verwendung des Steinheil-Wechsels gestattet die leichte Ausschaltung von Linien, in welchen Störungen eingetreten sind, und lassen sich auch die Automatenlinien auf andere Stationsapparate schalten, wenn in einer der Gruppen eine Functionsstörung eingetreten ist.

Dem Wiener Automatensystem haftet der Uebelstand an, dass bei gleichzeitiger Feuermeldung von zwei Feuermeldern, die in derselben Linie liegen, die Anzeige nicht gelesen werden kann. Wenn man jedoch bedenkt, dass eine geringe Zeitdifferenz im Beginne der Meldungen schon genügt, um den Anfang der einen und das Ende der zweiten Meldung am Streifen lesen zu können, und nur die sich deckenden Theile der Meldung nicht zu lesen sind, so darf man dem erwähnten Uebelstande nicht zu viel Gewicht beilegen, umsomehr, wenn man berücksichtigt, dass Fälle der erwähnten Art im Laufe von zehn Jahren zwei bis drei Mal vorkommen.

Einen Nachtheil der Egger'schen Feuermelder bildet ferner der Quittirungsknopf, da es öfter vorkam, dass der Feueranzeiger nicht das Abspielen der automatischen Depesche abwartete, sondern nach dem Niederdrücken der Taste, auch auf den Quittirungsknopf drückte und diesen festhielt. Dadurch entstand Stromschluss in der Leitung und die Station erhielt statt der Depesche einen langen Strich. Die Apparate wurden nun derart abgeändert, dass der Quittirungsknopf erst dann Stromschluss gibt, wenn die automatische Depesche beendet ist.

Ueber die Schaltung der Telephonapparate ist nichts besonderes zu sagen. Es ist selbstverständlich, dass in jenen Stationen, wo mehrere Linien einlaufen, diese mit einem Indicateur combinirt werden und sich mit den vorhandenen Mikrophonen beliebig verbinden lassen.

Die Alarmlinien der freiwilligen Feuerwehren bestehen aus einer einzigen oder aus mehreren Theillinien.

Im ersten Falle können ausser dem Inductor der Feuerwehrstation auch Inductionsfeuermelder der früher erwähnten Art in beliebiger Zahl in dieselbe eingeschaltet werden.

Besteht die Alarmleitung einer freiwilligen Feuerwehr aus mehreren Theilen, so erhält die Feuerwehrstation einen Inductor mit mehreren Tasten und muss die Alarmirung der Mitglieder partienweise erfolgen.

Im Jahre 1884 gab es noch einige Feuerwehrstationen, welche nur mit der Nachbarstation direct verbunden waren, so dass Depeschen anderer Stationen an die ersterwähnten Stationen oft umtelegraphirt werden mussten.

Das Streben der Feuerwehr war nun zunächst darauf gerichtet, diesen Stationen durch entsprechende Schaltvorrichtungen in den Uebergangsstationen die directe Correspondenz mit der Centrale und zum Rathhause zu ermöglichen. In der Folge wurden die erwähnten Stationen mit der Centrale in directe Verbindung gebracht, um das zeitraubende Umschalten in den Zwischenstationen zu vermeiden, was namentlich bei Feuermeldungen

unangenehme Verzögerungen mit sich brachte. Als sich in der Folge der Wunsch geltend machte, die Radiallinien der Feuerwehr für telephonische Correspondenz benützbar zu machen, waren es finanzielle Gründe, welche zur Verwendung primitiver Apparate und zu primitiven Einrichtungen behufs der Schaltung drängten.

Die Radiallinien wurden über Steinheil-Wechsel geführt und durch Stöpselschaltung mit den Morse-Apparaten oder dem Mikrophone verbunden.

Die etwa vorhandenen Telephonlinien wurden gleichfalls über den Wechsel geführt, so dass sie mit dem Indicateur, dem Taster oder dem Mikrophon verbunden werden konnten. Nachdem alte Wechsel, Taster und Mikrophone vorhanden waren, liess sich die erste Einrichtung für telephonische Correspondenz mit geringen Mitteln durchführen. In der Folgezeit wurden bessere Mikrophonapparate angeschafft und auch andere Schalapparate construirt, welch' letztere nicht nur für die telephonische, sondern auch für die telegraphische Correspondenz von grösstem Vortheile waren.

Die Stationen der Feuerwehr konnten schon vor dem Jahre 1884 mit der Station im neuen Rathhause direct correspondiren und war dies durch eine specielle Schaltung am Steinheil-Wechsel der Centrale erreicht worden.

In der Folgezeit trat jedoch das Bedürfnis directer Correspondenz zweier beliebiger Stationen immer mehr hervor, und mussten Mittel gesucht werden, dies in möglichst einfacher Weise zu erzielen.

Es wurden Schaltkästen construirt mit Contacten, über welche nicht nur die Radiallinien, sondern auch die Ruhestrom- und die Telephonlinien geführt wurden. Die Telephonlinien führten zu Klappensystemen, die am Schaltkasten angebracht waren, die Telegraphenlinien zu den Morse-Apparaten. Durch Einführung von Stöpseln zwischen die erwähnten Contacte lässt sich nun die normale Verbindung der Linie mit den Apparaten lösen nnd eine Verbindung mit anderen Apparaten und Linien herstellen, wenn eben der eingeführte Stöpsel durch eine isolirte Schnur mit anderen Apparaten in Verbindung steht.

Auf diese einfache Weise wurde es ermöglicht, Telegraphenlinien mit Telephonapparaten, Telegraphenlinien mit anderen Telegraphenlinien, oder Telegraphenlinien mit Telephonlinien, oder Telephonlinien mit anderen Telephonlinien zum Zwecke directer Correspondenz beliebig in Verbindung zu bringen und ist damit das Princip in weitgehendster Weise zur Geltung gebracht, dass es möglich sein soll, jede Station des Telegraphennetzes mit jeder beliebigen anderen Station behufs directer Correspondenz in Verbindung bringen zu können.

Der hauptsächlichste Zweck der Feuerwehr-Signalleitungen ist selbstverständlich die Feuermeldung und soll nun zunächst untersucht werden, in welcher Weise von den bestehenden Einrichtungen Gebrauch gemacht wird.

Aus der nachstehenden Tabelle III ersieht mann, dass die pro Jahr entfallende Anzahl der mündlichen Feuermeldungen eine ziemlich bedeutende ist und dass dieselbe durch die Errichtung elektrischer Signalleitungen nicht beeinflusst worden ist; die Zahl der mündlichen Feuermeldungen steigt mit der Anzahl der Feuerwachen. Der Einfluss der Vororte-Feuerwachen macht sich im vorliegenden Tableau noch nicht vollkommen geltend, weil von diesen Stationen die Meldungen an die Centrale telegraphisch einlangen, u. zw. häufig ohne Angabe, ob die erste Anzeige eine mündliche, automatische oder telephonische war.

Die telegraphischen Meldungen sind im nachstehenden Tableau unterschieden in solche der Thürmer von St. Stefan, der Polizei und der freiwilligen Feuerwehren.

Die Meldungen des Thürmers nehmen constant ab und beschränken sich gegenwärtig nur noch auf Meldungen von Rauchfangbränden in nächster Nähe des Thurmes und auf Meldungen von Bränden am flachen Lande, welche dem Thürmer durch starken Rauch oder Feuerschein sichtbar werden. Es ist selbstverständlich, dass bei der heutigen Entwickelung des Signalwesens die Feueranzeige längst telegraphisch, telephonisch oder automatisch erstattet worden ist, bevor der Thürmer den Brand bemerken kann und es ist klar, dass bei dem heutigen Stande des Löschwesens nur sehr wenige Brände eine solche Ausdehnung erlangen, dass sie vom Thürmer wahrgenommen werden können.

Für die Feuermeldung ist der Thürmer zu St. Stefan fast bedeutungslos, hingegen sind seine Beobachtungen und Meldungen über angezeigte Brände von grossem Vortheil, weil sie auf die Ausdehnung des Brandes schliessen lassen und sich hieraus ein Anhaltspunkt für die auf den Brandplatz zu dirigirenden Hilfskräfte ergibt.

Die Zahl der telegraphischen Meldungen der k. k. Polizei bleibt ziemlich constant und erfährt nur einen geringen Zuwachs seit Einbeziehung der Vororte. Die Zahl dieser Meldungen hängt von der Zahl der Polizei-Telegraphenstationen ab und bildet jede derselben die Feuermeldestelle für den sie umgebenden Rayon.

Die telegraphischen Meldungen der freiwilligen Feuerwehren haben seit Einbeziehung der Vororte eine Zunahme erfahren, doch ist diese, wie schon bemerkt, zum Theile auf Kosten der mündlichen, zum Theile auf Kosten der telegraphischen Meldungen der k. k. Polizei erfolgt und wird wieder verschwinden, sobald die Angaben der freiwilligen Feuerwehren eine genauere Statistik ermöglichen werden.

Eine gewaltige Vermehrung der pro Jahr einlaufenden Feuermeldungen ist durch die Einführung der automatischen Feuermelder erfolgt. Mit der Anzahl der Feuermelder wächst die Zahl der automatischen Meldungen, ohne dass hiedurch eine geringere Benützung der sonstigen Meldeeinrichtungen zu verzeichnen wäre. Es folgt hieraus, dass der Feuerwehr um so mehr Meldungen über Brände zukommen, je mehr Meldestellen vorhanden, je leichter demnach die nächste Meldestelle zu erreichen ist. Es folgt weiter hieraus, dass die Fälle der Nichtanzeige von Bränden mit der Zahl der Meldestellen abnehmen und dass auch die Zeit zwischen Entdeckung eines Brandes und Feueranzeige bei Zunahme der Meldestellen abnehmen muss.

Bezüglich der telephonischen Meldungen lässt sich auch ein constantes Zunehmen constatiren und muss bemerkt werden, dass diese Zunahme sich nicht nur auf die Benützung der Telephone der Polizei und der freiwilligen Feuerwehren der Vororte, sondern auch auf die Benützung der Telephone des Wiener Local-Telephonnetzes bezieht.

Bezüglich des Percentsatzes der einzelnen Gattungen der Feuermeldung ist im Zeitraume von 1876—1895 folgende Veränderung eingetreten:

			1876		1895	
mündliche	Feuermeldungen		54%		34%	
telegraphische	„	des Thürmers	33%	46%	2%	18%
		der Polizei	13%		5%	
		der freiw. Feuerw.	—		11%	
automatische	„		—		29%	
telephonische	„		—		19%	

Die Gesammtzahl der pro Jahr entfallenden Feuermeldungen ist von 609 im Jahre 1876 auf 1158 im Jahre 1895 gestiegen, hat jedoch mit 1201 Meldungen im Jahre 1893 das Maximum erreicht.

Es wäre nun von grossem Interesse, constatiren zu können, in welchem Verhältnisse die Zahl und Intensität der pro Jahr entfallenden Brände zur

Zahl der Meldestellen steht; es lassen sich jedoch in dieser Richtung keine richtigen Schlüsse ziehen, weil die Zahl der Brände mit der Ausdehnung des Stadtgebietes, mit der Dichte der Verbauung, der Zunahme der feuergefährlichen Betriebe wächst und das Verhältnis der Gross-, Mittel- und Kleinfeuer nicht nur von der Schnelligkeit der Meldung, sondern auch von der Schlagfertigkeit und Tüchtigkeit der Feuerwehr abhängt.

Die vorliegende Darstellung der Brände in den Jahren 1885—1895 (Tabelle III) zeigt, dass sich die Zahl der Gross-, Mittel- und Kleinfeuer ziemlich constant hält und somit stabile Verhältnisse eingetreten sind, die sich durch Vermehrung der Meldestellen und Vermehrung der Löscheinrichtungen nicht wesentlich ändern lassen.

Um dies zu erklären, sei darauf hingewiesen, dass unter die Grossfeuer jeder Brand gerechnet wird, zu dessen Bewältigung zwei Schlauchleitungen erforderlich sind. Wenn man nun bedenkt, dass beim Brande von Heu- und Strohvorräthen auf Dachböden, bei Bränden in Magazinen, wo feuergefährliche Stoffe lagern, bei Bränden in Spinnereien, Webereien, in Wattefabriken, in Fabriken, die mit Benzin arbeiten etc. etc., bis zum Eintreffen der Feuerwehr unter allen Umständen so viel Zeit verstreicht, dass sodann zur Dämpfung des Brandes zwei Schlauchleitungen nöthig werden, so ist es wohl leicht begreiflich, dass es in einer Grosstadt wie Wien unmöglich ist, die Grossfeuer gänzlich zu unterdrücken.

Das Telegraphennetz der Wiener Feuerwehr dient nicht nur der Feuermeldung, sondern auch für die Abwicklung eines grossen Theiles der Dienst- und Amtscorrespondenz.

Wenn die Zahl der telegraphischen Depeschen von 65.007 im Jahre 1885 auf 155.486 im Jahre 1895 gestiegen ist, so lässt dies darauf schliessen, dass die Ausbildung des städtischen Telegraphennetzes auch für die Amtscorrespondenz ein Bedürfnis war, und dass die städtischen Aemter und Anstalten es verstanden haben, den für sie hieraus entstehenden Vortheil auszunützen.

Die Zahl der telephonischen Gespräche lässt sich nicht angeben, übersteigt jedoch selbstverständlich jene der telegraphischen Depeschen.

Wenn wir nun die Verlässlichkeit der besprochenen Signalvorrichtungen prüfen wollen, so finden wir hiefür einen vorzüglichen Anhaltspunkt in den im Laufe eines Jahres vorkommenden Störungen. Die bestehenden Kabellinien zeigen die grösste Verlässlichkeit. Störungen entstehen fast nur durch mechanische Beschädigung beim Aufgraben des Strassengrundes. Das Maximum der Störungen wurde im Jahre 1893 mit 35 erreicht und sinkt diese Zahl seither mit der fortschreitenden Auswechslung der seit 1864 bestehenden Kabel.

Die Luftleitungen zeigen die meisten Betriebsstörungen, doch liegt die Schuld sehr selten in den städtischen und meist immer in den Leitungen des Wiener Localtelephonnetzes, welche nur 1*mm* stark hergestellt sind, alle Strassen und Gassen in jeder Stockwerkshöhe kreuzen und durch Berührung oder durch directes Aufliegen die städtischen Leitungen stören.

Am unangenehmsten machen sich diese Störungen in den Automatenlinien fühlbar, weil bei eingetretener Störung die Feuermelder eines ganzen Rayons ausser Function gesetzt werden können und sodann die Benützung der Feuermelder eine Verzögerung in der Feuermeldung hervorruft. Die Umwandlung der Automatenleitungen in Kabelleitungen ist aus finanziellen Gründen undurchführbar und wäre also eine Behebung dieses Uebelstandes nur dann möglich, wenn sich der Vorschlag Bahn brechen würde, die Leitungen des Wiener Localtelephonnetzes über die Dächer der Häuser zu führen. Einen grossen Procentsatz der Störungen zeigen auch die automatischen Feuermelder. Ursache der Störungen sind meistens grosse Hitze oder Kälte, Eindringen von Staub, Blitzschlag, Oxydation der Contactstellen etc.

Weniger Störungen zeigen die Stationsapparate, die besser geschützt und besser beaufsichtigt werden können. Ursache der Störungen bilden das Reissen oder Beschädigen der Federn oder Wicklungsdrähte, die Oxydation oder das Verbiegen von Contactfedern etc.

Mit Vorstehendem wurde das Wesentlichste über die Signalanlagen der Wiener Berufsfeuerwehr erörtert und erübrigt nur noch die Bemerkung, dass speciell die Wiener Verhältnisse die Ausbildung des städtischen Telegraphennetzes in der besprochenen Weise ganz besonders begünstigen und dass gerade in Wien sich Gelegenheit findet, alle im Gebiete des Feuerwehr-Signalwesens vorkommenden Einrichtungen zur Anwendung zu bringen.

Mit der Ausgestaltung der Berufsfeuerwehr und dem Auflassen der freiwilligen Feuerwehren wird sich das heutige System der Signalanlagen ganz bedeutend ändern, da jedem der zu errichtenden Hauptdepôts dieselben Functionen zukommen werden, welche heute nur der Centrale zukommen. Die Grundprincipien jedoch, welche heute gelten, werden auch dann noch gelten, und werden voraussichtlich auf Jahre hinaus keine Aenderung erleiden.

Das Elektricitätswerk in Linz a. d. Donau.

Wie wir schon im H. XVII, S. 563 berichteten, wird dieses Elektricitätswerk von einem Consortium gebaut, welchem die k. k. priv. Oesterreichische Länderbank, die Union-Elektricitäts-Gesellschaft und die Firma Ritschel & Co. angehören. Dasselbe hat die Linzer Pferde-Eisenbahn angekauft und wird dieselbe in elektrischen Betrieb umwandeln ferner auf den Pöstlingberg eine elektrisch betriebene Zahnradbahn bauen mit einem grossen Hôtel auf der Spitze des Berges. Endlich wird elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in Linz eingeführt.

Das Consortium hat eine 60jährige Concession von der Stadt Linz erhalten. Die Bahn wird mit Gleichstrom von 500 Volt, die Beleuchtung mit Wechselstrom von 2000 Volt, transformirt auf 100 Volt ausgeführt. Die Bahn-Maschinen und Beleuchtungs-Maschinen stehen in einem gemeinsamen Maschinenhause, auf der einen Seite die Maschinen für die Bahn, auf der anderen für die Beleuchtung.

Es werden gegenwärtig für Bahn und Beleuchtung je 2 Garnituren à 100 Kilowatt, also zusammen 400 Kilowatt, aufgestellt; ausserdem eine 5. Garnitur als gemeinsame Reserve, indem eine Dampfmaschine von 160 *PS* eff. aufgestellt wird, welche auf der einen Seite einen Gleichstrom-Generator von 100 Kilowatt, auf der anderen Seite eine Wechselstrom-Maschine von 100 Kilowatt antreibt.

Die Kessel für Bahn und Beleuchtung sind gemeinsam, ebenso wird das Bedienungs-Personal für beide Betriebe ein gemeinsames sein.

Die ganze Bahn-Ausrüstung und die Bahn-Maschinen werden von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, die Wechselstrom-Maschinen und Transformatoren von der Firma Ganz & Co. in Budapest geliefert. Die gesammte Anlage dürfte circa 800.000 fl. kosten.

J. K.

Stangen-Blitzableiter.

Von J. Berliner.

Der neue Stangen-Blitzableiter (Fig. 1 u. 2) besteht aus der Porzellan-Doppel-Glocke *A*, auf welcher der Messingring *B* mittels 3 Schrauben und durch Aufkitten befestigt ist. An dem Messingring *B* ist eine Schraubstütze *D* mit sechskantigem Ansatz mittels eines Flansches angeschraubt. Am oberen Ende ist der Messingring *B* durch die Messingkappe *C* verschlossen, welcher die Zahnplatte *F* gegenübersteht. Die Verbindung nach der Zahnplatte wird durch die Leitungssäule *L* hergestellt. Die Erde wird bei *E*, die Leitung bei *L* angeschlossen.

Als Vorzüge dieses Blitzableiters werden genannt:

Alle Metalle sind verzinnt und dadurch gegen Oxydation geschützt. — Jeder Theil des Blitzableiters ist auswechselbar, da die Herstellung nach genauen Schablonen erfolgt. — Die Knebelschrauben können ohne Werkzeug angezogen werden. — Die Erdleitungs-Einführung *E* ist verdeckt und gegen Feuchtigkeit gesichert. — Der Blitzableiter kann sowohl von Hand, als auch mittels eines zölligen Mutterschlüssels eingeschraubt werden. — Die Zahnplatte *F* kann durch die drei

Spitzenschrauben G auf jeden Abstand von der Verschlusskappe C eingestellt werden. — Die Auswechselung eines beschädigten Blitzableiters kann durch Lösen der beiden Schrauben des Flansches erfolgen, ohne die Stütze und Erdleitung zu entfernen. — Blitzableiter, reparirt werden können. Bei diesen Blitzableitern wird in diesem Falle die Leitungssäule L gelöst. Dadurch wird die Platte F frei und kann mit der Kappe C zusammen abgeschraubt werden. Nach Einsetzen der Ersatztheile hierfür ist der Blitzableiter wieder be-

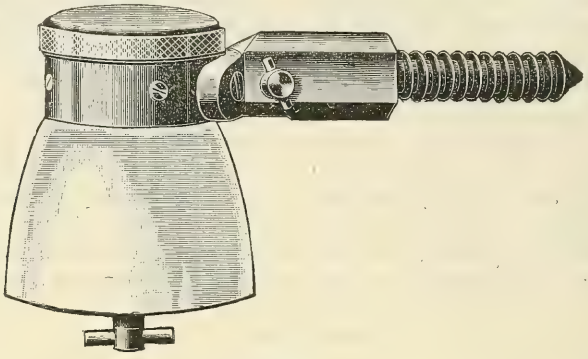


Fig. 1.

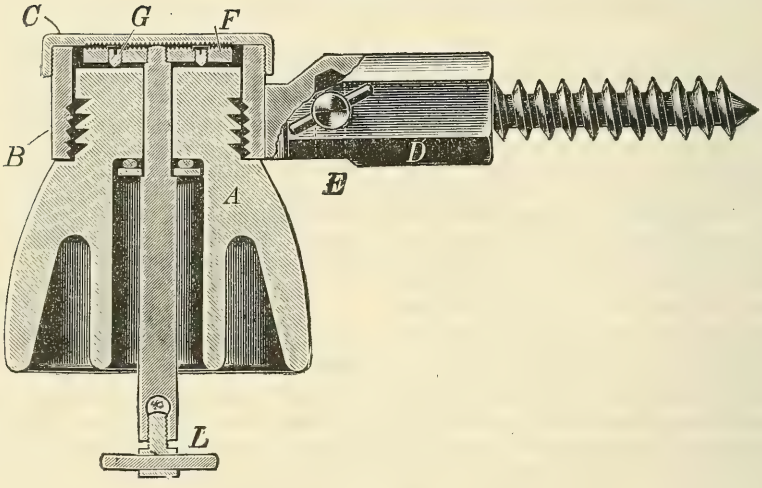


Fig. 2.

bei denen durch atmosphärische Entladung die Zahnplatte F mit der Verschlusskappe C zusammengeschmolzen ist, können auf freier Strecke reparirt werden, während andere Blitzableiter nach dem Zusammenschmelzen nicht zu öffnen sind und nur in der Werkstatt triebsfähig. — Infolge der Regulirbarkeit des Plattenabstandes ist der Blitzableiter auch für Lichtleitungen verwendbar. — Die Isolationsfähigkeit ist eine wesentlich höhere als bei Blitzbleitern mit Hartgummiglocke, wodurch Stromverluste vermieden werden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Polnisch-Ostrau. (Elektrische Centrale.) Die elektrotechnische Fabrik Robert Bartelmus & Co. in Brünn übergab dieser Tage das neu errichtete Elektricitätswerk an die Marktgemeinde Polnisch-Ostrau, welche nunmehr den Betrieb in eigener Regie weiterführt. Die Centrale ist speciell interessant, da selbe mit dem städtischen Wasserwerke combinirt ist. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes dienen zwei Dampfmaschinen von je 100 *PS*, welche mit den Dynamomaschinen direct gekuppelt sind. Nebstdem befindet sich in der Centrale eine Accumulatoren-Batterie von 182 Elementen Nr. 12. Die ganze Centrale ist zum Speisen von 3000 Glühlampen, oder deren Aequivalent, eingerichtet.

Prag. Die Křižík'sche elektrische Bahn von der Florenzgasse nach Lieben wurde am 3. d. M. um 3 Uhr Nachmittags in feierlicher Weise eröffnet. Die Waggons waren aus diesem Anlasse festlich geschmückt. Die Theilnehmer an der Eröffnungsfahrt versammelten sich beim städtischen Museums-

gebäude, wo eine Musikcapelle aufgestellt war, die, als der Hofrath Polizeidirector Dörfl erschien, die Volkshymne anstimmte. Ausserdem hatten sich eingefunden: Herr Hofrath Edler von Scheiner, Herr Polizeirath Křikawa, die Herren Bürgermeister-Stellvertreter Dr. Podlipný und Dr. Srb, Vertreter der Vororte etc. Die Fahrt von der Florenzgasse bis Lieben währte mit Einrechnung der Aufenthalte 30 Minuten. Die Motorwagen System Křižík sind derart eingerichtet, dass die Rheostate sich nicht mehr an den beiden Wagenenden befinden, sondern unter dem Wagen vollkommen unzugänglich angebracht sind. Herr Ing. Křižík hat seine Centrale in Lieben durch Anbringung von 266 Accumulatoren derart ergänzt, dass von den daselbst befindlichen zwei grossen Dynamo-Maschinen nur eine in Gang sein muss, während die zweite in Reserve verbleibt, so dass im Falle sich ein Anstand ergeben sollte, die elektrische Kraft von den 266 Accumulatoren auf fünf Stunden hinreicht, und während dieser Zeit die zweite Dynamo-Maschine im Gang gesetzt werden kann.

Teplitz. (Elektrische Stadtbahn.) Das Eisenbahnministerium hat den Concessionären der Teplitzer elektrischen Stadtbahn, der „Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft Teplitz-Eichwald," den Bauconsens für die Strecke Teplitz-Schulplatz-Schlossplatz ertheilt. Mit dem Bau dieser Strecke wird unverzüglich begonnen werden.

Königl. Weinberge. (Elektrische Beleuchtung.) Die israelitische Cultusgemeinde hat bei der Stadtgemeinde um Beistellung des elektrischen Stromes für 504 Glühlampen à 16 *NK* zum Zwecke der Beleuchtung des israelitischen Tempels in der Sázavská-Gasse angesucht. Nachdem dieser Bedarf nahezu die Hälfte jenes beim „Národní dum" sich ergebenden erreicht, so wurde der bezügliche Vertrag in der Sitzung der Stadtvertretung vom 30. v. M. genehmigt.

Wieselburg, N. Oe. (Elektrische Kraftübertragung.) Die Dampfbierbrauerei C. Bartenstein in Wieselburg, Niederösterreich, hat eine circa 2 *km* von ihr entlegene Wasserkraft angekauft, welche mittelst elektrischer Kraftübertragung in die Brauerei übertragen werden und durch einen 80pferdigen Drehstrom-Motor deren Haupttransmission antreiben wird. Ein Drehstromtransformator von 35 *KW* Capacität wird separat aufgestellt, um die Ortsbeleuchtung zu besorgen. Derselbe wird die Linienspannung von 1000 Volt, mit welcher der Motor arbeitet, zwecks Beleuchtung auf die Lampenspannung transformiren. Die Ausführung der Anlage wurde B. Egger & Co. übertragen.

---

b) Ungarn.

Budapest. In der nächsten Umgebung von Budapest gelangt eine kleinere, aber neuartige elektrische Kraftübertragung zur Ausführung. Die Kehrichtausfuhr der genannten Stadt befindet sich nämlich in den Händen des Herrn Ludwig v. Cséry, welcher mit der Commune Budapest einen Vertrag diesbezüglich abgeschlossen hat. Laut diesem Vertrage verpflichtet sich Herr Cséry vom 1. Jänner 1896 an den Kehricht in der Stadt in besonderen verschliessbaren Wagen abzusammeln und denselben ohne Ausladung wegzutransportiren. Ausserhalb der Stadt in der Nähe des grossen Schlachthauses wurde infolge dessen eine Umladestation erbaut, wohin der abgesammelte Stadtmist per Achse zugeführt wird. Von hier führt eine normalspurige Eisenbahn nach Szt. Lörincz; dieselbe hat eine Gesammtlänge von circa 5 *km* und dient zur Weitertransportirung des Kehrichtes. Der mit Kehricht angefüllte Wagenkasten wird in der Umladestation von seinem Untergestell mittelst eines besonderen Verladekrahnes abgehoben und einfach auf den Waggontruck gesetzt. In Szt. Lörincz befindet sich eine grössere, auch maschinell modern eingerichtete Fabriksanlage, wo der gesammte hingeführte Kehricht auf mechanischem Wege sortirt wird. Hierdurch werden die leichten brennbaren und auch sonst schwer verwendbaren Bestandtheile, wie Stroh, diverse Fetzen etc., von den anderen vielseitig verwendbaren Bestandtheilen geschieden. Diese allererste Sortirung liefert ein ganz vorzügliches Brennmaterial, welches auf gewöhnlichen Treppenrosten zum Heizen mehrerer Dampfkessel dient. Die gegenwärtig schon bestehende Fabrik wird auf solche Weise durch eine 50 eff. *HP* leistende Dampfmaschine angetrieben. Die Quantität des aus dem Kehrichte erzeugten Brennmateriales ist jedoch sehr bedeutend und eine Verbrennung desselben schon aus dem Grunde empfehlenswerth, weil dadurch die Wegräumungskosten zum grössten Theile entfallen. Es wurde demnach eine bedeutende Vergrösserung der Dampfanlage beschlossen, und zwar in der Weise, dass vorläufig eine neue circa 100 eff. *HP* leistende Dampfmaschine zur Aufstellung gelangt. Dieselbe dient zum Antriebe eines Drehstromgenerators von 70 *KW* Leistung, System Ganz & Comp. mit direct gekuppelter Erregermaschine. Die Spannung ist 3000 *V* und ist die Maschine direct für diese Spannung bewickelt. Die Nutzbarmachung der so gewonnenen elektrischen Arbeit geschieht bei der eingangs erwähnten Umladestation in Budapest. Zu diesem Zwecke ist längst der Bahnlinie eine Fernleitung gespannt; dieselbe besteht aus drei Drähten von je 4 *mm* Durchmesser. Bei der Umladestation sind zwei Transformatoren aufgestellt, welche die Linienspannung für die Motoren auf 300 *V* und für die Beleuchtung auf 100 *V* erniedrigen. Der Umladekrahn wird daher elektrisch angetrieben; derselbe erhält Drehstrom-Motoren von 16, 8 und 3 *PS*. Nachdem der Krahn im Freien aufgestellt wird, geschieht die Zuleitung des Drehstromes längs der 40 *m* langen Krahnbahn durch eine zweifache Luftleitung und zwei gewöhn-

lichen Tramway-Trolleys, die dritte Zuleitung geschieht durch die Schienen. Durch diese Vorrichtung kann das Verladen von einem Manne besorgt werden, was dazu noch sehr rasch geschieht; die Kosten sind sehr gering. Ausserdem sind noch einige Drehstrom-Motoren in Betrieb und sind der Bahnhof, sowie die Colonie elektrisch beleuchtet. In grossen Städten mit hoher Einwohnerzahl ist die Lösung der Kehrichtausfuhr von grösster Wichtigkeit, — die Erzeugung von elektrischer Arbeit als Nebenproduct aus diesem scheinbar so werthlosem Materiale, ist dies nicht ganz fin de siècle? Ds.

(Technisch-polizeiliche Begehung der in Umgestaltung auf elektrischen Betrieb begriffenen Linie in's Zugliget [Auwinkel].) Der königl. ungar. Handelsminister hat die technisch-polizeiliche Begehung der in Umgestaltung auf elektrischen Betrieb begriffenen Linien *a*) der vom Lipótkörut (Leopoldring) nächst dem Westbahnhofe der königl. ungar. Staatsbahnen ausgehenden, über die Margarethenbrücke, Buda (Ofen) in's Zugliget führenden Linie und *b*) der vom rechtsuferseitigen Kettenbrückenkopfe ausgehenden, bis zum rechtsuferseitigen Brückenkopfe der Margarethenbrücke zum Anschlusse an die Linie *a*) führenden Linie angeordnet. Die nunmehr gelungene Behebung von Schwierigkeiten bezüglich automatischer Umschaltung von unterirdischer auf Oberleitung, verzögerte bisher die rechtzeitige Vollendung der genannten Linien.

Deutschland.

Ein Nachtomnibus mit Accumulatoren-Betrieb wird Ende October d. J. von der „Berliner Omnibus-Compagnie" probeweise dem Verkehr übergeben werden. Die Hagener Accumulatoren-Fabrik, welche die Betriebseinrichtung des Wagens ausführt, hat jetzt nach Ueberwindung mancher technischen Schwierigkeiten, und vor Allem nach Lösung der besonders wichtigen Frage der Steuerung des Wagens an dem für den Versuch in Ehrenfeld bei Köln hergestellten Omnibus mit dem Einbauen der Batterie und der Montage der Apparate, Motoren u. s. w. beginnen können und wird nach Beendigung dieser Arbeiten mit dem Omnibus im Laufe des October zunächst in Hagen Versuche vornehmen. Der Wagen, der in seinem jetzigen unbelasteten Zustande 36 Centner wiegt, wird mit Accumulator ein Gewicht von 80 Ctr. haben, soll aber trotzdem auf dem Pflaster mit grosser Leichtigkeit fortbewegt werden. Sobald die Versuche in Hagen mit Erfolg beendet sind, wird dann der Omnibus alsbald nach Berlin transportirt werden und hier zunächst ohne Passagiere die Strasse durchlaufen.

Die landespolizeiliche Abnahme der Endstrecke der elektrischen Strassenbahn Behrenstrasse-Treptow hat am 3. d. M. stattgefunden. An der bisherigen Endstation, Mauerstrasse, Ecke Leipzigerstrasse, versammelten sich gegen 2 Uhr die Mitglieder der behördlichen Abnahme-Commission: vom kgl. Polizeipräsidium erschienen Geh. Ober-Reg.-Rath Friedheim, Geheimrath Garbe und als Vertreter des Commissariats für das öffentliche Fuhrwesen Pol.-Lt. Kuntzen; von der kgl. Eisenbahndirection Berlin: Reg.-Rath Thiel, vom Reichspostamt: Postinspector Arputh, von der Firma Siemens & Halske: die Reg.-Baumeister Schrimpff und Schulz. An der provisorischen Endweiche standen die Motorwagen Nr. 24 und 15, von deren Schildern die Bezeichnung „Behrenstrasse" in rothen Lettern herableuchtete, zur Abfahrt bereit. Unter grossem Menschenzulauf setzten sich die Probewagen nach der Behrenstrasse zu in Bewegung. Die Fahrt bis zur Wilhelmstrassen-Ecke ging glatt vonstatten, sie dauerte kaum fünf Minuten; auch die Kurzschlussbremse, welche der Betriebsleiter, Ingenieur Frischmuth, mehrmals in Thätigkeit setzte, that ihre Schuldigkeit. An der Endstation hatten die Arbeiter einen guirlandengeschmückten Triumphbogen in Grösse des Wagenprofils errichtet. Das Abnahme-Protokoll wurde namens des Polizei-Präsidenten vom Geh. Ober-Regierungsrath Friedheim in einem Geschäftszimmer des „Kaiserhofs" unterzeichnet und der Betrieb der Endstrecke gegen 4 Uhr nachmittags eröffnet. Von der Behrenstrasse bis zum Görlitzer Bahnhofe werden die Wagen fortan in Abständen von je 5 Minuten, von dort nach Treptow bis zum Schlusse der Gewerbe-Ausstellung, in den gleichen Zeiträumen verkehren; später tritt für die Strecke Görlitzer Bahnhof-Treptow der 15 Minuten-Verkehr in Kraft. Der Fahrpreis beträgt für die ganze Strecke bis auf Weiteres 15 Pf.

Die Berliner Elektricitätswerke haben sich an die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft und letztere wiederum an den Magistrat mit der Bitte gewendet, ihnen diejenigen Strassenzüge anzugeben, in denen der Betrieb mit überirdischer Leitung voraussichtlich nicht gestattet werden wird, damit die Bearbeitung des zeitraubenden Projectes schon jetzt in Angriff genommen werden kann.

Das Consortium der Berliner Dampfstrassenbahnen strebt mit allen Kräften die Einführung des elektrischen Betriebes auf sämmtlichen Linien an und sollen die Verträge mit den Gemeinden Charlottenburg und Schöneberg bereits ihrem Abschlusse nahe sein. Dies ist im Interesse des Publikums um so wünschenswerther, als gleichzeitig mit der Einführung des elektrischen Betriebes die Bahnen das zweite Geleis erhalten, wodurch die betriebstechnischen Schwierigkeiten derselben gehoben werden.

Der neue Accumulatorenwagen auf der Strecke Dönhoffplatz—Treptow hat am 26. v. M. probeweise einen Anhängewagen erhalten. Der Erfolg der Probe war ein durchaus günstiger. Trotzdem der kleine Wagen das respectable Gewicht von über 200 Centner besitzt, überwand er die Stei-

gung an der Luisenbrücke mit grosser Leichtigkeit. Auch als beide Wagen voll besetzt waren, verursachte die Steigung an der Brücke keine Schwierigkeiten. Nunmehr wird der Versuch gemacht werden, mit einem zweiten Anhängewagen die Leistungsfähigkeit des Accumulatorenwagens zu prüfen. Die Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft hat sofort eine weitere Anzahl neuer Accumulatorenwagen in Bestellung gegeben. Die neuen Wagen erhalten durchweg die Grösse der gegenwärtigen in Betrieb befindlichen elektrischen Motorwagen mit je 20 Sitz- und 14 Stehplätzen. Das Gewicht der im Bau befindlichen Wagen wird circa 300 Centner betragen.

Die Probe-Ausführung des Ueberganges der elektrischen Stadtbahn über den Curfürstendamm ist in der Nacht zum 29. v. M. nochmals vor dem Grundstück Curfürstendamm 113 aufgestellt worden. Diesmal sollte sich im Auftrage des Kaisers eine aus Abgeordneten der betheiligten Ministerien und Behörden bestehende Commission durch den Augenschein davon überzeugen, dass durch den Hochbahn-Viaduct der Architektur der Kaiser Wilhelm-Gedächtnis-Kirche keinerlei Abbruch geschehe. Am 29. v. M. früh um 9 Uhr erschienen denn auch vom Hofmarschallamt Freiherr v. Mirbach, vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimrath Francke, vom Ministerium der geistlichen Angelegenheiten Wirkl. Geh. Rath Spitta, vom Finanzministerium der Wirkl. Geh. Ober-Finanzrath Grandke, vom Berliner Polizei-Präsidium Geh. Ober-Reg.-Rath Friedheim und Geheimrath Garbe, als Vertreter der Charlottenburger Behörde: Polizeidirector v. Saldern, Stadtsyndicus Schulze und Andere. Die Herren Director Schwieger und Baurath Gier, welche die Firma Siemens & Halske vertraten, erläuterten den Mitgliedern der Commission das Project der elektrischen Stadtbahn, während die letzteren den provisorischen Aufbau von allen Seiten her in Augenschein nahmen. Es zeigte sich, dass die Firma Siemens & Halske die richtige Entfernung (ca. 75 *m* von der Kirche) gewählt hatte; denn bei noch grösserer Entfernung des Ueberganges wirkte der Hochbahn-Viaduct augenscheinlich ungünstiger auf die Architektur der Kirche. Nach der Besichtigung wurde über das Resultat in den Geschäftsräumen der Kirche ein Protokoll aufgenommen, welches nebst den neulich aufgenommenen Photogrammen dem Kaiser vorgelegt werden soll. Danach wurde die „Probebrücke" wieder abgebrochen.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

29. Sch. 11.109. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit einem gemeinsamen Schlitzcanal für beide Fahrtrichtungen. — *Ludwig Schlatter*, Nürnberg. 8./11. 1895.
20. U. 1116. Regelungsvorrichtung für elektrische Bremsen. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 3./3. 1896.
21. R. 10.454. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87.042. — *Carl Raab*, Kaiserslautern. 29./7. 1896.
65. M. 12.934. Schrauben-Propeller mit elektrischem Antrieb zum Fortbewegen und Steuern von Wasserfahrzeugen. — *A. Mühle*, Berlin. 30./5. 1896.
20. B. 18.286. Unterirdische Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit magnetischem Theilleiterbetrieb. — *G. W. Betz* und *Rudolf Ziegenberg*. 4./11. 1895.
„ H. 17.033 Leitungscanal für elektrische Bahnen mit anhebbaren Deckeln. — *Adolf Hecker*, Mühlheim a. Rh. 25./2. 1896.

Classe

20. N. 3805. Zweipolige elektrische Grubenbahn. — *Ottokar Novak*, Kladno, Böhm. 24./6. 1896.
21. L. 9953. Leiteranordnung zum Schliessen des Stromes an beliebiger Stelle der Leitung. — Dr. *Jul. Lütje*, Altona. 8./11. 1895.
„ R. 10.071. Wechselstrom-Motorzähler; Zus. z. Pat. 87.042. — *Carl Raab*, Kaiserslautern. 7./2. 1896.
„ E. 4872. Vorrichtung zur Angabe der Zeit und Anzahl von Ferngesprächen; Zus. z. Pat. 84.001. — *Heinrich Eichwede*, Berlin. 18./3. 1896.
„ H. 16.020. Verfahren zur selbstthätigen Feststellung der von einer Theilnehmerstelle stattgehabten Benützung von Fernsprecheinrichtungen. — *Max Hoeft*, Berlin. 24./4. 1895.
„ L. 10.477. Verfahren zur Formirung von Sammlerplatten. — Dr. *Lorenz Lucas*, Hagen i. W. 17./6. 1896.
42. B. 19.009. Selbstcassirender elektrischer Gasverkäufer. — *Emanuel Berg*, Berlin. 24./4. 1896.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 89.327. Gesprächszähler für Fernsprecher; Zus. z. Pat. 84.184. — *H. Hempel* und *A. Maerker*, Berlin. 6./7. 1895.
21. 89.351. Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom; Zus. z. Pat. 84.714. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Comp.*, Nürnberg. 8./1. 1896.
26. 89.247. Bewegungsvorrichtung für von Elektromagneten beeinflusste Rundschieber an Gasbrennern. — *Actien-Gesellschaft Schaefer & Walker*, Berlin. 4./7. 1895.
30. 89.307. Elektrischer Gaszufuhr- bezw. Wärmeregler an Vulkanisirkesseln für Zahntechniker. — *W. Strittmatter*, Mainz. 18./8. 1895.
48. 89.289. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Metallen in Gestalt eines porösen aber festen Niederschlages; Zus. s. Pat. 87.430. — Dr. *L. Höpfner*, Berlin. 1./1. 1896.
83. 89.281. Elektrisches Schlagwerk für Uhren. — *A. Holzberg*, Freden a. Leine. 17./3. 1896.
20. 89.070. Elektrisches Weichenstellwerk mit selbstthätiger Zurückstellung aufgefahrener Weichen. — *Max Jüdel & Co.*, Braunschweig. 3./9. 1895.

Classe

20. 89.128. Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschine bediente Weichenstellwerke; 3. Zus. z. Pat. 68.722. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./2. 1896.
20. 89.169. Selbstthätige Sperrvorrichtungen für unter elektrischem Verschluss stehende Stellwerke. — *C. Stahmer*, Georgsmarienhütte. 2./10. 1895.
21. 89.129. Schaltungsanordnung für den Verkehr mit Zwischenstellen in Fernsprechanlagen. — *Ph. M. Justice*, London, Engl. 6./11. 1895.
" 89.130. Wattzähler ohne Hysteresisfehler. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./2. 1896.
" 89.171. Vielfach-Telegraph. — *J. Munier*, Paris. 9./3. 1895.
45. 89.108. Stromzuleitung und Sicherheitsvorrichtung nach dem Zweimaschinensystem arbeitende elektrische Pflüge — *H. Foerster*, Gorsdorf b. Jessen. 13./10. 1895.
51. 89.044. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Stromes bei elektrisch bethätigten mechanischen Musikwerken — *M. G. Becker*, Leipzig. 4./10. 1895

Auszüge aus Patentschriften.

George Robert Mc. Intire in New-York. — Bogenlampe mit gebogenen Kohlenstäben.

Bei dieser Bogenlampe wird die Bewegung der Schraubenspindel *H* durch eine Mutter *I*, Führungsstück *G* und Hebel *F* und *E* auf die gebogenen Kohlenstäbe übertragen.

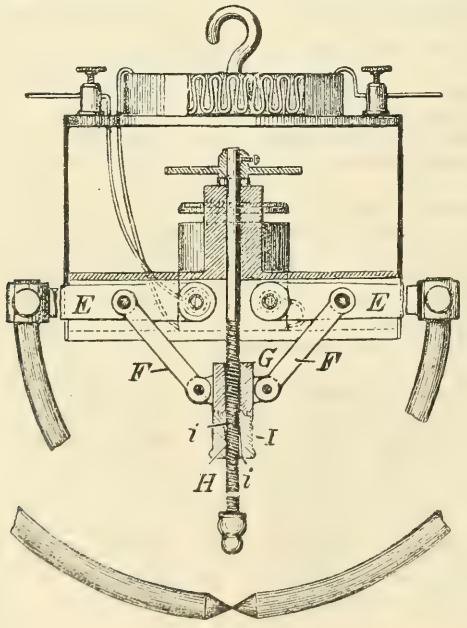


Fig. 1.

Die Mutter *I* ist mit glatten Stellen *i* versehen, zu dem Zwecke, die Mutter auf der Spindel kippen und dadurch ausser Eingriff mit derselben bringen zu können, wenn die Kohlen ohne Beeinflussung des Regelungswerkes bewegt werden sollen.

James Brockle in Forest Hill, County of Kent, England. — Elektrische Bogenlampe mit Bremsregelung.

Die Regelungsvorrichtung besteht aus einem um eine Achse schwingenden zweiarmigen Hebel *H*, auf dessen einem durch eine Feder nach abwärts gezogenen Arm ein kleiner, von Kernen *E* eines Solenoids beeinflusster Hebel *G* schwingend aufgehängt ist. — Ferner besteht die Vorrichtung aus einem um die Bremsscheibe *A* herumlaufenden, mit einem Ende an dem Hebel *G* befestigten Bremsbande *B*, sowie endlich aus einem Anschlag *O*, auf welchen der Hebel *G* aufstösst, so dass das Bremsband locker wird, sobald die Kerne *E* sinken.

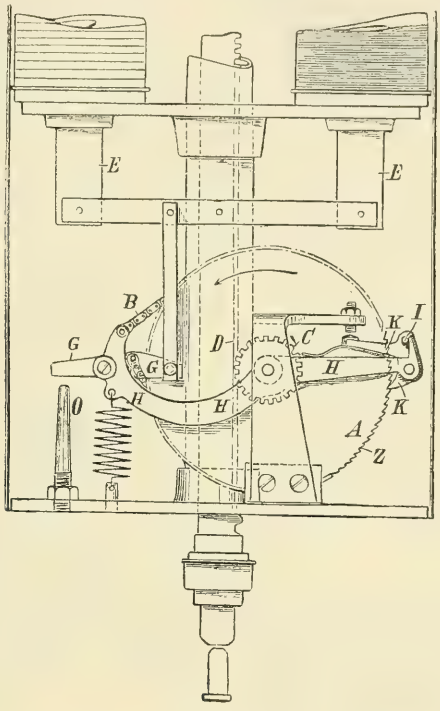


Fig. 1.

Auf dem Bremsrade *A* sind Zähne *Z* vorgesehen, in welche ein an dem zweiten Arm des zweiarmigen Hebels *H* schwingend befestigter Klinkhebel *K* eingreift. — Solange der Widerstand im Flammbogen sich auf normaler Höhe befindet, greift derselbe in die Bremsscheibe *A* ein und hält diese im Verein mit dem Bremsbande sicher fest. Beim Wachsen des Widerstandes im Lichtbogen wird jedoch der Klinkhebel gegen einen festen Anschlag I gedruckt und dadurch aus dem Bremsbande ausgelöst.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

Prof. Eric Gérard in Lüttich wurde wegen seiner Verdienste als Lehrer der Elektrotechnik am College Monte-Fiore durch Verleihung des Leopold-Ordens ausgezeichnet.

Geschäftliches.

Montanistische Centralanstalt in Pest. Von der ungarischen Regierung aufgemuntert, von der Firma Siemens & Halske unterstützt, und unter Mitwirkung von Fachmännern, wie Farbaky, Dr. Schneck, Rochelt, Dr. Schnabel-Mauve, der Firma Ganz & Comp. in Pest, der Firma Krupp-Grusonwerk in Magdeburg, der Firma Siemens & Halske ist, wie der „P. L." berichtet, unter der Leitung des Chemikers Emil Polacsek eine montanistische Centralanstalt errichtet worden, welche sich die Aufgabe stellt, den ungarischen Bergbau zu heben, demselben genügendes Capital zuzuführen, die mineralischen Schätze des Landes zu verwerthen, und all dies auf dem Wege von unbedingt verlässlichen Fachauskünften in bergmännischen, geologischen, chemischen und montanistischen Fragen, ferner durch die Ertheilung von Expertisen und Rathschlägen bei der Verarbeitung von Bergwerksproducten. Die montanistische Central-

anstalt wird in ihrer elektrolytischen Abtheilung und ihrem chemischen Laboratorium die Gewinnungsmethoden von Metallen aus armen Erzen versuchsweise und im Grossen ausarbeiten. Aus dem detaillirten Programm der Anstalt heben wir noch hervor: Erwerbung und Verwerthung von Patenten und Erfindungen auf dem Gebiete der metallurgischen und chemischen Gross-Industrie, Finanzirung nicht genügend exploitirter Bergwerke, Gründung und Errichtung von Fabriken und Werkstätten für die Aufarbeitung der im Berg- und Hüttenwesen erzeugten Rohmaterialien, Beschaffung aller einschlägigen Bedarfsartikel, Maschinen und Apparate.

Die Erste öst.-ung. Fabrik für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung B. Egger & Co. hat ihre Unternehmungen und Fabriken in Wien und Budapest unter der Firma: „Vereingte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft“ Wien u. Budapest in eine Actien-Gesellschaft umgewandelt. Die Direction dieser Gesellschaft besteht aus den Herren: Ministerialrath Eugen v. Szabo, Ingenieur Peter Maishiern, General-Secretär Franz E. Vas, Dr. Isidor Deutsch, Béla Egger, David Egger, Jacob Egger, Julius Egger. Procura wurde ertheilt den Herren: Chef-Ingenieur Ernst Egger und den commerciellen Oberbeamten Moriz Deutsch, Samuel Deutsch und Lajos Pintér.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. In der am 7. d. M. stattgefundenen ausserordentlichen Sitzung des Magistrats gelangte der Vertrags-Entwurf mit der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft wegen der Umwandlung in den elektrischen Betrieb zur Verhandlung. Wie der „Berl. Börs. C.“ hierüber schreibt, währte der Vortrag des Stadtraths Meubrink etwa eine Stunde. Danach trat der Magistrat in die Berathung der einzelnen Paragraphen des Vertrags-Entwurfs ein. Die Debatte verlief ruhiger und sachlicher, als dies vielfach angenommen worden ist. Aus ihr ist besonders hervorzuheben, dass der Berliner Magistrat den festen Willen hat, auch den Schein zu vermeiden, als solle irgend einer Verkehrs-Gesellschaft eine Art von Monopol eingeräumt werden. In dem Sinne wurde denn auch beschlossen, den vorliegenden Vertrags-Entwurf an die städtische Verkehrs-Deputation zurückzuweisen, damit dieselbe den „springenden Punkt“ — § 4 des Vertrags-Entwurfs mit der Ueberschrift: „Bauverpflichtung der Gesellschaften beziehungsweise Zustimmungs-Ertheilung der Stadtgemeinde Berlin für bestimmte neue Linien“ und dem Vermerk „bleibt einstweilen offen“ nach nochmaliger eingehender Durchberathung ausfülle und zugleich auch mit anderen Verkehrs-Gesellschaften beziehungsweise Strassenbahn-Unternehmern wegen Baues neuer Strassenbahnlinien in Verhandlung trete. Damit ist der durch zahlreiche Vereine in Fluss gebrachten Bewegung gegen die Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft ein Ziel gesetzt worden. Aber es bleibt die traurige Wirkung, dass die Angelegenheit abermals auf unbestimmte Zeit verschleppt worden ist.

Berliner Elektricitätswerke. In der Aufsichtsrathssitzung v. 3. d. M. wurde die Bilanz, sowie die Gewinn- und Verlustrechnung pro 1895/96 vorgelegt und genehmigt. Es soll der auf den 31. d. M. einzuberufenden ordentlichen Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 13% (im Vorjahre $12\frac{1}{2}$%) empfohlen werden. Der Reingewinn beläuft sich inclusive des Ertrages der Grundstücke und des Vortrages aus dem Vorjahre auf 1,669.059·62 Mark (im Vorjahre 1,596.459·83 Mk). Die Abschreibungen betragen 964.399·35 Mk., die an den hiesigen Magistrat zu zahlende Abgabe einschliesslich des Gewinnantheils der Stadt Berlin 664.567·38 Mk.

Die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg, welche am 4. d. M. den elektrischen Betrieb auf einer weiteren Linie, nämlich auf der Linie Eilbeck-St. Pauli, aufgenommen, hat für den Monat September zum erstenmale im laufenden Jahre eine Mindereinnahme gegenüber der gleichen Periode des Vorjahres verzeichnet, während bisher sämmtliche Monate ein Mehr gegen 1895 aufgewiesen hatten. In den verflossenen drei Quartalen des Jahres 1896 betrugen die Einnahmen im

Monat		gegen den gleichen Monat des Vorjahres	in sämmtlichen verflossenen Monaten des laufenden Jahres gegen das Vorjahr
	Mark	Mark	Mark
Jänner . . .	704.232	+ 104.859	+ 104.859
Februar . .	452.731	+ 72.581	+ 177.440
März	521.248	+ 48.107	+ 225.547
April . . .	533.006	+ 37·119	+ 262.666
Mai	566.608	+ 62.489	+ 325.155
Juni	519.899	+ 55.310	+ 269.845
Juli	541.957	+ 23.752	+ 293.598
August . . .	530.201	+ 21.975	+ 315.573
September .	525.763	+ 1.498	+ 314.074
	4,895.645		

während also für den Monat Jänner des laufenden Jahres noch eine Mehreinnahme von 104.859 Mk. gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres zu verzeichnen war, ist die Mehreinnahme seitdem fast stetig zurückgegangen, aber nicht weil der Verkehr abgenommen hat, sondern nur weil schon im Jahre 1895 die Zahl der elektrisch betriebenen Linien stetig zugenommen hatte. Die geringe Mindereinnahme des September dürfte nur auf vorübergehende Ursachen zurückzuführen sein. Massgebend ist allein die Mehreinnahme von 314.074 Mk., welche

für die ersten neun Monate des laufenden Jahres gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres zu verzeichnen ist.

Verschiedenes.

Elektrotechnischer Unterricht an der k. k. deutschen Staats-Gewerbeschule in Brünn. Das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht hat genehmigt, dass von dem Schuljahre 1896/97 angefangen der Unterricht in der Elektrotechnik eine den Zeitverhältnissen entsprechende Erweiterung erfahre. An den letzten zwei Jahrgängen der mechanisch-technischen Schule wird demnach eine elektrotechnische Specialabtheilung mit Uebungen im elektrotechnischen Laboratorium für diejenigen Schüler activirt werden, welche sich der Elektrotechnik im Besonderen widmen wollen, während für alle Schüler der Maschinenbau-Schule der Lehrgegenstand „Elektrotechnik" in kürzerem Umfange in den Lehrplan aufgenommen wird. Ferner wird versuchsweise in diesem Jahre für solche Arbeiter, welche derzeit in elektrischen Betrieben in Verwendung stehen oder eine solche Verwendung erstreben, im Anschlusse an die gewerbliche Fortbildungsschule ein Specialcurs abgehalten, welcher sie in populärer Weise mit den wichtigsten physikalischen Grundlagen, den gebräuchlichsten Messmethoden und mit den wichtigsten Gesichtspunkten für die Bedienung elektrischer Maschinen bekanntmachen soll.

Der Werth der menschlichen Hand. Die menschliche Hand ist ein Greif-, Halt- und Tastorgan in der vollkommensten Gestalt, das „Werkzeug aller Werkzeuge", wie der römische Arzt Galen es treffend genannt hat. Kein Wunder, dass in dem Sprachgebrauch aller Völker, in Rechtsgewohnheiten und in der Symbolik die Hand eine hervorragende Stellung einnimmt. Wir binden uns durch Handschlag, geloben Hand in Hand und erheben die Rechte bei dem feierlichen Schwur, während die Linke die Brust oder das Herz festhält. Sinnig und sinnreich wussten unsere poetischen Vorfahren die Hand zu ehren, die praktische, nüchterne Neuzeit begnügt sich mit diesem schöngeistigen Erbe nicht; sie will den Werth der Hand genauer bestimmen, ausrechnen. Vor fünfzig Jahren sagte der berühmte Chirurg Baum, der gegen übermässiges Operiren auftrat und von den verletzten Gliedern so viel wie möglich zu erhalten suchte: „Jedes Fingerglied wiegt Gold auf!" Heutzutage genügt eine solche allgemeine Werthschätzung der Hand und ihrer einzelnen Theile nicht mehr; man will wissen, mit wieviel Mark die verschiedenartigsten Schäden an dem Werkzeuge bezahlt und gut gemacht werden können.

Veranlassung dazu gab die Unfallversicherung und die aus ihr entspringende Verpflichtung, dem verletzten Arbeiter Entschädigungsrenten zu zahlen. Bei ihrer Feststellung muss die infolge des Unfalles eingetretene Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit abgeschätzt werden und da ist, wie die deutsche Böttcher-, Küper- und Schäffler-Zeitung schreibt, es nothwendig, den Verlust der ganzen Hand oder der einzelnen Finger in Procenten der vollen Erwerbsfähigkeit auszudrücken. Infolgedessen sahen sich einselne Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungs-Gesellschaften genöthigt, „Abschätzungstarife" aufzustellen, über deren Sätze St. v. Jezewsky folgende Angaben ermittelte:

Der Verlust beider Hände macht den Menschen arbeitsunfähig und er wird auch in allen Tarifen mit 100% der Erwerbsunfähigkeit abgeschätzt. Geht nur eine der beiden Hände verloren, so sind für jede von ihnen die Sätze verschieden, je nachdem in ihrem Berufe das Zusammenwirken beider Hände mehr oder weniger nöthig ist. Die Rechte ist die wichtigere; von der Knappschafts- und Baugewerksgenossenschaft wird sie mit 70 bis 80% bewerthet, während der Verlust der Linken nur mit 60 bis 70% entschädigt werden soll. Viele Unfallversicherungs-Gesellschaften gehen unter dieses Maass hinunter, indem sie die Rechte nur mit 50 bis 60%, die Linke mit 40 bis 50% bewerthen.

Höchst lehrreich sind die Zahlen, welche die einzelnen Finger betreffen.

Obenan steht unter ihnen der Daumen und mit Recht sagte von ihm einst der Chirurg Charles Bell: „Den Daumen verlieren, heisst die ganze Welt verlieren." Er ist unter den fünf Fingern der bevorzugte; mit seinen acht Muskeln und zwei Gliedern ist er allein fast ebenso stark wie die andern vier Finger und dabei ist er der beweglichste von allen, denn je nach der Uebung kann er mit dem Zeigefinger einen Winkel von 110 Grad bilden. Wird er verletzt und bleibt von ihm nur noch ein kleiner Theil übrig, so ist der kleinste Stumpf noch vom höchsten Werth, weil er die Arbeit der anderen Finger unterstützt oder ermöglicht. Dementsprechend wird auch der Werth des Daumens hoch veranschlagt. In den verschiedenen Tarifen wird sein Verlust mit 20—30% abgeschätzt und sicher ist für dieses Hauptglied der Hand, namentlich wenn es sich um die Rechte handelt, der erste Satz sehr niedrig.

Sein Nachbar, der Zeigefinger, ist der zweitwichtigste unter den fünf Handgestellen. Länger als der Daumen, zeichnet er sich gleichfalls durch einen hohen Grad von Beweglichkeit aus, indem er mit dem Mittelfinger einen Winkel von 60—70 Grad bilden kann. Er ist der prüfende Kundschafter der Hand, im Fühlen so fein, dass er in dieser Eigenschaft nur von der Zungenspitze übertroffen wird und vor allem der geschickteste Ergreifer. Für Alle, die feinere Arbeiten zu verrichten haben, für Mechaniker, Schreiber, Näherinnen, Stickerinnen u. s. w., ist er der Leiter der Hand. In den verschiedenen Tarifen wird der Werth des rechten Zeigefingers mit 14—18%, der des linken mit 8—13·5% angegeben.

Wenden wir uns dem dritten, dem Mittelfinger zu. Obwohl weniger beweglich als der Zeigefinger, ist er doch der längste von allen und es fällt ihm bei der Arbeitstheilung der wundervollen Glieder der Hand eine wichtige Rolle zu. Er ist der „umfassendste", da er die Gegenstände, namentlich die runden, z. B. eine Kugel, von allen Fingern am ausgiebigsten umfasst. Um ihm einen festen Halt zu bieten, werden viele Werkzeuge, die fest in der Hand ruhen sollen, in der Mitte, wo der Mittelfinger einfasst, am dicksten angefertigt, z. B. Hämmer, Krücke u. s. w. Sein Verlust soll mit 10—16% der Erwerbsfähigkeit entschädigt werden und es wird dabei nur ein geringer Unterschied zwischen dem rechten und linken Mittelfinger gemacht, da er bei grösseren Hantirungen von Bedeutung ist und zu diesen beide Hände nöthig sind. Schlossern, Tischlern und Schneidern ist er gewiss besonders werthvoll.

Der vierte oder Ringfinger ist der unbedeutendste von allen. Er hiess bei den Völkern des Alterthums der Medikus, weil in jener urguten, sehr alten Zeit die Aerzte mit ihm, anstatt mit Glasstäbchen und Löffeln die Arzneimittel zu mischen pflegten. Er ist sozusagen ein Supplement, das die Hand vollmacht. Seine Beweglichkeit ist die geringste. Davon kann sich der Leser, der seine Hand noch nicht studiert hat, sofort überzeugen; er bilde eine Faust und versuche dann den Ringfinger allein zu strecken.

Das wird keinem noch so fingerfertigen Menschen gelingen. Vollständig können wir den Ringfinger erst dann strecken, wenn auch der Mittelfinger und der kleine Finger gestreckt werden, und das hat seinen anatomischen Grund: die Strecksehne des vierten Fingers ist nämlich mit den Strecksehnen des dritten und fünften Fingers durch sehnige Bänder verwachsen und so ist er an die beiden gefesselt, hängt von ihnen ab. Die guten Menschen schmücken seit jeher den unscheinbarsten mit Ringen, weil er am wenigsten arbeitet. Die Unfallversicherung zeichnet ihn aber nicht aus, sondern bewerthet ihn mit dem niedrigsten Entschädigungssatze von 7—9%.

Wir haben bis jetzt nur die gröbsten Beschädigungen der Hand, die vollständigen Verluste der Hand in Betracht gezogen; sie sind von der grössten socialen Bedeutung, denn laut der Unfallstatistik betrifft ein Drittel aller Unfälle gerade die Hände. Die Ernährerinnen der Menschheit sind aber noch mannigfachen anderen Gefahren ausgesetzt. Durch Ueberanstrengung kann die Hand krank und schwach und weniger leistungsfähig oder sogar zur Arbeit gänzlich untauglich werden; wir erinnern nur an den Krampf der Schreiber, Klavierspieler, Näherinnen und Melkerinnen! Durch Anhäufung äusserer, schädlicher Einflüsse kann sie in ihrer Gelenkigkeit Einbusse erleiden. Das sind Schäden, für die keine Versicherung aufkommt. Und schliesslich altert die Hand. Sicher aber ist es, dass man durch zweckmässige Pflege das Altern der Hand hinausschieben kann. Dies aber bedeutet für Millionen und Millionen Menschen Verlängerung ihrer Leistungsfähigkeit und eines höheren Erwerbes.

(„Centr. Ztg. f. Optik u. Mech.")

Der Fernsprechverkehr Berlin-Verden (Aller) und Berlin-Bochum ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt 1 Mk.

Die elektrische Durchbohrung des Glases. Von Dr. Cornely in Ludwigshafen a. Rh. Grundbedingung bei Anordnung dieses Versuches ist wie bei allen derartigen möglichst sorgfältige Isolirung. 1. Um gewöhnliches Fensterglas zu durchbohren, befestigt man auf der gereinigten Platte einen einmal durchlochten Gummipfropfen mittels möglichst dünnflüssig gemachten und gleichmässig aufgetragenen Siegellackes, nachdem man vorher in die Oeffnung des Pfropfens ein anschliessendes Glasröhrchen und in dieses zwecks Zuführung der Elektricität zum Glase einen Metallstift eingesetzt hat. Das Glasröhrchen ist länger als der Pfropfen und über dasselbe ragt der Stift hervor. Es ist Sorge zu tragen, dass dieser auf der Glasplatte wohl aufsitzt. Bringt man das hervorragende Drahtende mit dem einen Conductor einer Influenzmaschine in Berührung und die freie Seite der Platte mit dem andern Conductor, so erfolgt nach einigen Umdrehungen die Durchbohrung sicher. 2. Um stärkeres, nahezu 1 *cm* dickes Glas zu durchschlagen, ersetzt man Gummipfropfen und Glasröhre durch einen Cylinder von Hartgummi, dessen Länge 10 *cm* und Breite 3 *cm* ist; in diesen wird ein ungefähr 12 *cm* langer Metallstift eingeführt und das zu durchschlagende Glas auf die vorher angegebene Art befestigt. Die Durchbohrung des Hartgummicylinders am aufsitzenden Ende hat eine solche Weite, dass der Stift bequem eingeführt werden kann. Diesen so zusammengestellten Apparat steckt man mit Hilfe einer bis zur Mitte des Hartgummi führenden federnden Messinghülse von passender Weite über den einen Conductor einer Influenzmaschine, von welchem die Kugel abgenommen ist, und bringt den anderen Conductor mit der Glasplatte zur Berührung. Die Durchbohrung erfolgt sicher. Hat man die erforderlichen Theile ein für allemale zurechtgerichtet, so kann die Zusammenstellung in kürzester Zeit geschehen. (Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. V. 240, 1896.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. November 1896. Heft XXI.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Wir freuen uns, den Auszug einer Rede mittheilen zu können, welcher ein englischer Schiffbauer, Colonell H. F. Swan, Präsident der North-East-Cost Institution of Engineers and Shipbuilders, kürzlich in London hielt, und welche der Elektricität eine reiche Verwendung im Schiffbau zuweist. Colonell Swan sagt: „Es ist kein Zweifel, dass die Elektricität in Zukunft beim Schiffbau eine sehr wichtige Rolle spielen wird, sowohl bei portablen Arbeitsmaschinen, sowie auch bei Eintreten derselben für stehende Dampfanlagen. Es gehört wohl einiger Muth dazu, diese letzteren in Schiffswerften abzulösen und angelegtes Capital scheinbar zu vernichten, wenigstens zu entwerthen. Aber, die in dieser Beziehung angestellten Versuche sind geglückt! In Hartlepol, einer der grössten Schiffswerften Englands, wurden alle isolirt stehenden Kessel und Maschinen aufgelassen und elektrische Kraftvertheilung eingeführt. Nicht allein, dass jetzt nicht mehr vereinzelte Dampfanlagen unnütz bereit gehalten werden müssen für den Moment des Bedarfes, auch die von 30—70% betragenden Transmissions-Verluste sind erspart".

Warum wir uns besonders freuen über diese Sache, ist der Umstand, dass diese hier ausgesprochene Einsicht dem technischen Leiter der Donau-Dampfschiffahrts-Werfte in Altofen, dem Herrn Ober-Ingenieur Renner schon vor zwei Jahren den Gedanken eingab, die Schiffswerfte in Altofen elektrisch einzurichten, wie wir das auch in unserem Excursions-Berichte dargelegt.

Im „Engineering" veröffentlicht Ph. Dawson einige Tabellen über die Kosten der Traction auf elektrischen Bahnen mittelst Accumulatoren, deren Veröffentlichung wir im Interesse der Sache, die ja bei uns sehr actuell wird, als wichtig erachten. Leider muss sich der Leser die vertracte englische Zahlenangabe in unsere Daten umrechnen.

Kosten der Wagenmeile in verschiedenen Orten.

Ausgabsposten	Birmingham 1893	Paris 1893
Allgemeine Ausgabe	3·37 engl. Pfg.	0·204 engl. Pfg.
Kohle	1·76 „ „	—
Vorräthe und Gebäude	0·68 „ „	—
Wasser und Gas	0·12 „ „	—
Sonstiges	0·17 „ „	0·138 „ „
Reparatur und Erhaltung	5·49 „ „	3·947 „ „
Zahl der Wagenmeilen	140.993	144.718
Stromkosten	—	2·828 „ „
Bedienungsmannschaft	—	1·210 „ „

Vergleiche der Versuche in verschiedenen Städten.

	Paris	Berlin	Wien
	Blei-Accumulatoren		Kupfer-Zink-Accumulatoren
Beförderte Passagiere	50	31	32
Gewicht der leeren Wägen	18.081	19.854	16.097
„ „ belasteten Wägen	25.799	24.630	21.036
„ „ Accumulatoren in Pfunden	3.794	7.270	3.969
Zahl der Zellen	56	88	136
Capacität in Ampèrestunden	230	130	300
Im Maschinenhause erforderliche Energie für die Wagenmeile in Kilowatts	1.120	1.072	1.280

Die in Paris ermittelten Werthe ergaben Folgendes:

Vergleichende Kosten der verschiedenen Tractionskosten per Wagenmeile.

Mit Pferden . . . . . in engl. Pfennigen 8·55 per Wagenmeile
„ Accumulatoren . . . . „ „ „ 8·33 „ „
„ Heisswasser-Locomotive . „ „ „ 5·39 „ „
Oberird. Stromzul. (Trolley) . „ „ „ 4·62 „ „

Neuerdings werden wieder Accumulatoren-Tractions-Versuche in New-York angestellt, deren Ergebnisse jedenfalls sehr interessant sein werden. Schade nur, dass in Amerika solche Angaben sehr unzuverlässig sind, denn, wären dieselben verlässlich, dann wäre der Zink-Kupfer-Accumulator nicht erst in Wien versucht und dann, wie männiglich bekannt, aufgegeben worden.

Diese Mittheilungen reihen sich jenen an, welche wir im ersten Augusthefte d. J., Seite 484 über den Pariser Accumulatoren-Betrieb auf der Strecke Madeleine—St. Denis in den letzten vier Jahren gemacht, und wir verweisen hiemit auf jenen kleinen Artikel.

Elektrische Pflüge.

Bekanntlich hat man es in Amerika schon seit Jahren vielfach und mit Glück versucht, die für landwirthschaftliche Zwecke in Verwendung kommenden mobilen Dampfmotoren durch elektrische zu ersetzen und letzteres gilt im Besonderen hinsichtlich der Dampfpflüge. Mit der Lösung dieser Aufgabe beschäftigte sich ferner bereits seit 1887 die Firma Siemens & Halske und in jüngster Zeit sind wieder, wie wir aus einem in der agronomischen Zeitschrift „Der Landwirth“ wiedergegebenen Vortrag des Herrn Ingenieur Görling entnehmen, mit elektrischen Pflügen der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Diedrichshagen bei Rostok ausgedehnte und erfolgreiche Versuche vorgenommen worden, bei welchen nebst landwirthschaftlichen Capacitäten und Interessenten auch Vertreter des kön. preuss. landwirthschaftlichen Ministeriums sowie der grossherzogl. mecklenburgischen Regierung anwesend waren. Die Versuchsfelder lagen von der Stromerzeugungsstelle ca. 3·5 *km* entfernt und erfolgte die Zuleitung der Energie mittels dreier Kupferdrahtleitungen von je 4 *mm* Durchmesser. Im vorliegenden Falle ist das erste Mal für den Zweck des Pflugbetriebes hochgespannter Mehrphasenstrom in Benützung gekommen, während bei den bisherigen ähnlichen Vornahmen oder Versuchen die Primärstation stets zunächst der Arbeitsstelle sich befunden hat und lediglich ein Gleichstrom von 110 bis 500 Volt zur Verwendung kam. In Diedrichshagen besass der Strom bei seinem Eintreffen eine Spannung von 2200 Volts, welche mit Hilfe von Transformatoren an

Ort und Stelle auf 220 Volt umgeändert wurde. Die Pflugeinrichtung selbst entsprach dem bekannten sogenannten Zweimaschinen-System der Dampfpflüge, welches seinen Namen davon trägt, dass am Rande der zu bearbeitenden Felder je eine Locomobile aufgestellt ist, durch welche ein Kippflug einmal von links nach rechts und dann, nach entsprechender Weiterrückung der Locomobilen wieder in umgekehrter Richtung quer über den Acker gezogen wird. An Stelle der Locomobilen traten in Diedrichshagen fahrbare Winden mit Elektromotoren, welche mit ca. 28 *PS* angetrieben wurden, d. h. annähernd 75% der übertragenen Kraft von ca. 35 *PS*. Der durch die elektrischen Winden gezogene Kippflug durchlief ca. 50 *m* in der Minute; er hatte vier Scharen, welche gemeinsam eine im Mittel 30 *cm* tiefe und 180 *cm* breite Furche erzeugten. Zum Kippen des Pfluges, Fortrücken der Winden und Neueinleitung der Rückbewegung an den Endstellen waren jedesmal ca. $1^1/_2$ Minuten erforderlich und konnten demnach bei einer Ackerbreite von 300 *m* in einer Stunde 4350 m^2 umgepflügt werden, was bei einer zehnstündigen Arbeitszeit eine Tagesleistung von 43.500 m^2 ergibt. Angenommen, dass die elektrische Anlage nicht lediglich zum Pflügen, sondern auch für anderweitige landwirthschaftliche Zwecke benützt wird, sowie dass zur Energieerzeugung grosse, ökonomisch arbeitende Dampfmaschinen angewendet sind, so kann der Preis der effectiven Pferdestärke pro Stunde mit 0·09 Mk. berechnet werden, was für 37 *PS* auf zehn Stunden 33·3 Mk. ausmacht. Die elektrische Einrichtung incl. Leitung und Pflug kosten ca. 33.000 Mk.; dieselben könnten etwa 120 Tage im Jahre in Ausnützung kommen und muss mit Rücksicht auf diese Zeit die Verzinsung und Amortisation berechnet werden. Nimmt man die jährliche Reparatur-, Verzinsungs- und Amortisationsquote zu 20% an, so macht dies eine Summe von 6600 Mk., oder auf 120 Tage vertheilt, 55 Mk. pro Tag. Zur Bedienung des Pfluges sind fünf Arbeiter erforderlich, welche etwa 18 Mk. Tageslohn erhalten; die Gesammtkosten für die pro Tag umgepflügte Fläche von 43.500 m^2 beziffern sich darnach für die Kraft mit 33, für Amortisation, Verzinsung und Instandhaltung mit 55 und für Arbeitslöhne mit 18 Mk, d. i. zusammengenommen auf 160 Mk. Diese Kosten auf einen preussischen Morgen (0·444 österr. Joch = 25 532 Acres) reducirt, ergeben einen Einheitspreis von 6 Mk. Mit ganz denselben Einheitspreis berechnet man in Deutschland auch die Kosten für das Dampfpflügen mit Locomobilen, wogegen das Pflügen mit Pferden per Morgen in der Regel 12 Mk. kostet. Bei der obigen Berechnung ist jedoch die Abnützungs- und Instandhaltungsquote, welche wie für Dampfpflugeinrichtungen mit 20% angesetzt wurde, offenbar zu hoch gegriffen und würde in Anbetracht der geringen Massen und des schwachen Gewichtes der elektrischen Motoren und Winden mit 10 oder 12% genügend hoch bemessen sein. Die auf den Vorwerken unterzubringenden Elektromotoren können ferner ausser beim Pflügen später wie früher zu mannigfachen anderen Wirthschaftsarbeiten verwendet werden, so dass sich die Amortisationsquote auf 200 bis 300 Tage vertheilen und sich also auch der Einheitspreis erniedrigen würde; desgleichen könnten die Primärmaschinen für Beleuchtungszwecke u. s. w. mitbenützt werden. Ein besonderer Vortheil bleibt den elektrischen Einrichtungen gegenüber dem Locomobilenbetrieb in dem Umstande, dass die lästige, mitunter auch kostspielige Zufuhr von Wasser und Kohle erspart wird, und dass alle die argen Schwierigkeiten, welche beim Transporte der schweren Locomobilen auf den zumeist schlechten Feldwegen oder auf schwachgebauten Brücken u. s. w. im Allgemeinen und bei jedem Wechsel der Arbeitsstelle zu bekämpfen sind, fortfallen. Aeussere Umstände können die Verhältnisse ganz besonders günstig gestalten. Ein solcher Fall läge beispielsweise vor, wenn

eine Zuckerfabrik, die nur einige Monate im Jahre ihre ausgedehnten Maschinenanlagen ausnützt, etwa die Energielieferung für das Pflügen oder dieses selbst hinsichtlich des bis auf 10 *km* Entfernung umliegenden Ackerlandes übernähme. Hierdurch würde nicht nur die Maschinenanlage der Fabrik günstig verwerthet, sondern ein auch auf die Cultur der Rübenfelder nicht zu unterschätzender Einfluss gewonnen. Aehnliche Nebenerwerbe könnte ebenso wohl jeder andere passend situirte mit Dampf- oder Wasserkraft ausgestattete Betrieb finden. Für alle Fälle darf die Behauptung als gerechtfertigt gelten, dass der elektrische Antrieb beim Pflügen — natürlich eine gute praktische Ausführung der Anlage vorausgesetzt — nicht allein mindestens ebenso wirthschaftlich ist, als der directe Dampfmaschinenantrieb, sondern dass sich derselbe immer auch bequemer und handlicher erweist, und unter günstigen Nebenumständen auch noch billiger herausstellen kann. L. K.

Das Jubiläum des Telegraphen in Oesterreich.

Die österreichische Telegraphenanstalt feierte vor Kurzem einen denkwürdigen Erinnerungstag: am 14. October vollendete sie das fünfzigste Jahr ihres Bestandes.

Es ist das Verdienst des seinerzeitigen Handels- und Finanzministers Freiherrn v. Baumgartner, die Telegraphie in Oesterreich eingeführt und es damit in die erste Reihe der Festlandsstaaten gestellt zu haben, die der epochalen Erfindung ihre Aufmerksamkeit zuwandten. Im Auftrage Baumgartner's wurde am 14. October 1846 mit dem Baue einer Telegraphenlinie längs der Eisenbahn zwischen Wien und Brünn begonnen, die zunächst als Probeleitnng aus Kupferdraht hergestellt und am 19. December des genannten Jahres der versuchsweisen Benützung übergeben wurde. Die Leitung, die zuerst nur von Wien bis Floridsdorf ging, erwies sich so zweckentsprechend, dass sie noch im selben Jahre über Lundenburg bis Brünn ausgebaut wurde; im Jahre 1847 erhielt sie von Lundenburg aus ihre Fortsetzung über Prerau, Olmütz und Bömisch-Trübau bis Prag und eine Seitenlinie von Gänserndorf nach Pressburg. In dem gleichen Jahre kam in entgegengesetzter Richtung die Leitung von Wien über Graz und Marburg nach Cilli zustande. Zu Anfang des Jahre 1848 bestanden demnach in Oesterreich bereits vier Telegraphenlinien, und zwar Wien—Brünn in einer Länge von 20·3 Meilen, ferner Lundenburg—Prag 51·2 Meilen, Gänserndorf—Pressburg 5·9 Meilen und Wien—Cilli 48·3 Meilen lang.

Mit kaiserlicher Entschliessung vom 28. August 1849 wurde der Ausbau von vier Centrallinien angeordnet und zwar:

1. Die Nordlinie, die einen westlichen Ast von Brünn über Prag nach Bodenbach und einen östlichen über Oderberg, Krakau, Lemberg bis Czernowitz erhalten und eine Vereinigung mit den sächsischen Linien bei Bodenbach und mit den preussischen bei Oderberg herstellen sollte.

2. Die Westlinie über Linz, Salzburg bis Innsbruck zum Anschlusse an die bayerischen Linien.

3. Die Ostlinie über Pressburg und Budapest nach Debreczin, Grosswardein, Klausenburg und Hermannstadt, und

4. Die Südbahnlinie über Graz, Laibach, Triest, Fiume und Zara nach Cattaro.

Gemäss dieser kaiserlichen Entschliessung wurde der Ausbau des Telegraphennetzes in Angriff genommen, das im Jahre 1852 bereits so weit hergestellt war, dass sämmtliche Provinzhauptstädte mit Wien in telegraphischer Verbindung standen. Einige Ziffern mögen das successive Anwachsen des Telegraphennetzes verdeutlichen. Dasselbe hatte

im Jahre	geog. Meilen-Linien	geog. Meilen-Drähte	Stationen
1849	117·8	117·8	23
1850	211·7	211·7	37
1860	1532·2	2372·4	196
	Kilometer-Linien	Kilometer-Drähte	
1870	18.428·3	48.750·1	2110
1880	35.056·8	91.712·4	2554
1890	42.249·9	112.943·7	3781
1894	46.577·8	133.155·6	4393

Mit dem Anwachsen des österreichischen Telegraphennetzes und der zunehmenden Consolidirung der einschlägigen Dienstesverhältnisse häuften sich die Fälle, dass vom Auslande die Beihilfe Oesterreichs bei Einführung der Telegraphie in Anspruch genommen wurde. Schon im Jahre 1851 wirkten österreichische Telegraphenbeamte bei der Anlage eines Telegraphennetzes in der Schweiz mit, 1854 richteten sie in den Balkanstaaten und 1859 in Griechenland das Telegraphenwesen ein. Als ein besonderes Verdienst der österreichischen Verwaltung ist es anzusehen, dass sie den Werth des Morsé'schen Schreibtelegraphen schon frühzeitig erkannte und durch dessen Benützung bewirkte, dass er nach und nach von den meisten ausländischen Verwaltungen acceptirt wurde. Oesterreichische Telegraphenbeamte waren es, die an dem Morsé-Apparate wesentliche Verbesserungen anbrachten, wie denn überhaupt hervorragende Fachmänner, deren sich die Verwaltung zu bedienen wusste — es seien nur Professor Steinheil, Telegraphen-Director Doctor Gintl, Matzenauer u. A. erwähnt — in anerkannter Weise die technische Seite des österreichischen Telegraphenwesens vervollkommneten.

(Schluss folgt.)

Die elektrische Localbahn Gmunden.

Die Entwicklung der elektrischen Strassenbahnen ist in Oesterreich-Ungarn gegenüber den anderen Ländern eine noch immer sehr langsame, und ist die Zahl der im Betriebe stehenden elektrischen Bahnen gegenwärtig noch eine minimale. Leider lässt sich dasselbe von anderen Communicationen auch sagen.

Es wird daher jede elektrische Bahn ein weiteres Interesse erwecken, und dürfte dies namentlich bei der elektrischen Localbahn Gmunden der Fall sein, da dieselbe trotz ihres fast zweijährigen Bestandes und ihrer gegenwärtig noch geringen Länge (2·6 *km*) unstreitig zu den interessantesten modernen Verkehrsmitteln gehört, indem sie dauernd grössere Steigungen zu überwinden hat, als man bisher in Oesterreich-Ungarn bei Adhäsionsbahnen gewohnt war, ja überhaupt für möglich hielt, und zwar beträgt die grösste vorkommende Steigung 94 pro mille.

Allgemeines.

Der weltbekannte Curort Gmunden, am Ufer des Traunsees gelegen, entbehrte bei seinem lebhaften Fremdenverkehre in ziemlich fühlbarer Weise eine entsprechende Verbindung mit seiner Eisenbahnstation, welche, über 2 *km* vom Mittelpunkte der Stadt entfernt, mit dieser nur mittelst Wagenverkehr verbunden war, welcher bei der wechselnden Frequenz den nothwendigen Anforderungen nicht entsprechen konnte.

Nachdem in Folge der bedeutenden Steigungsverhältnisse (94 pro mille) eine Pferde- oder Dampfbahn ausgeschlossen erschien, so war einem fühlbaren Bedürfnisse abgeholfen, als die Bauunternehmer Stern & Hafferl (Erbauer der Bahn Ischl-Salzburg und der Zahnradbahn auf den Schafberg)

die Concession für eine elektrische Bahn erwarben und dieselbe im Jahre 1894 zur Ausführung brachten.

Nach Verhandlungen dieser Herren mit mehreren elektrotechnischen Firmen wurde die gesammte Ausführung der Anlage mit Ausnahme des Unterbaues, welcher von den Concessionären hergestellt wurde, der Firma

Fig. 1.

B. Egger & Co. in Wien übertragen. Mit den Arbeiten wurde im April 1894 begonnen, und konnte die Eröffnung des Betriebes, welcher seither ungestört sich abwickelt, am 13. August desselben Jahres stattfinden.

Situationsplan.

Aus dem Situationsplane (Fig. 1) ist die Trace der Bahn zu ersehen.

Dieselbe geht vorläufig vom Bahnhofe „Gmunden" der k. k. österr. Staatsbahnen theilweise längs der bestehenden Bahnzufahrtsstrasse in gleichem

Niveau, dann durch das neue Cottageviertel, die Kuferzeile und Esplanade bis auf den Hauptplatz.

Die Maschinenstation liegt an der Strecke ungefähr 800 *m* vom Bahnhofe Gmunden entfernt, wo sich auch Wagenschuppen und Wohngebäude für die Bediensteten befinden. Die Bahn ist eingeleisig, und befindet sich ziemlich in der Mitte der Strecke eine Ausweiche.

Längenprofil.

Horizontales Geleise ist nur in einer einmaligen Länge von 287 *m* vorhanden.

Die grösste Steigung beträgt auf eine Länge von 350 *m* 94‰, die kleinste Curve hat einen Radius von 40 *m*, ausserdem kommt ein Radius von 54 *m* gerade in der Maximalsteigung von 94‰ vor.

Fig. 6 zeigt einen Wagen auf dieser Steigung.

Mit Ausnahme der Endstationen liegen sämmtliche Haltestellen im Gefälle. Dieselben sind:

Rudolfs-Bahnhof Gmunden (Endstation), Zum grünen Wald, Kraftstation, Rosenkranz, Ausweiche (Stadtpark), Parkstrasse, Hôtel Bellevue, Postgebäude, Rathhausplatz (Endstation).

Diese Strecke wird in 15 Minuten, einschliesslich der Aufenthalte, zurückgelegt.

Unterbau.

Derselbe ist theilweise auf eigenem Planum der Bauunternehmung, theilweise auf Strassengrund hergestellt, und war in Folge der nöthigen Vornahme von Einschnitten und Aufschüttungen ziemlich schwierig herzustellen.

Oberbau.

Die Geleiseanlage ist bei einer Spurweite von 1·0 *m* so hergestellt, dass ausserhalb der Stadt normale Vignolschienen, innerhalb der Stadt Gmunden aber Phönixschienen zur Verwendung kommen. Das Gewicht beider Profile beträgt 21·1, bezw. 33·6 *kg* pro laufenden Meter.

Die Vignolschienen ruhen auf starken Eichenschwellen in gutem Schotterbette überall da, wo die Bahn auf eigenem Planum geht. Die Phönixschienen sind durch Querbolzen entsprechend versteift.

Die Weichen werden von Hand gestellt; dieselben werden stets nur in einer Richtung befahren.

Leitungsanlage.

Die Stromzuführung ist oberirdisch, mit Rückleitung durch die Schienen.

Die Contactleitung (Trolleydraht) ist aus hartgezogenem Kupfer von $8^1/_4$ *mm*, gleich 53·5 mm^2 Querschnitt hergestellt. Dieselbe ist im Stadtrayon auf schmiedeeisernen Masten, ausserhalb der Stadt auf hölzernen Masten mit schmiedeeisernen Auslegern geführt, deren Ausstattung aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Diese Contactleitung läuft circa 5·5 *m* über dem Erdboden. Dieselbe ist gegen ihre Aufhängepunkte mit Hartgummi zweifach isolirt, ferner sind auch die Querdrähte und Spanndrähte mittelst Porzellan-Isolatoren gegen ihre Befestigungspunkte isolirt verhängt.

Die schmiedeeisernen Maste sind sehr solid in Steinwurf mit einem Holzkreuz fundirt. Die Entfernung derselben von einander beträgt circa 35 Meter.

Für die entsprechende Versteifung der Contactleitung durch Spanndrähte ist in den erforderlichen Punkten (also besonders in den Curven) Vorsorge getroffen.

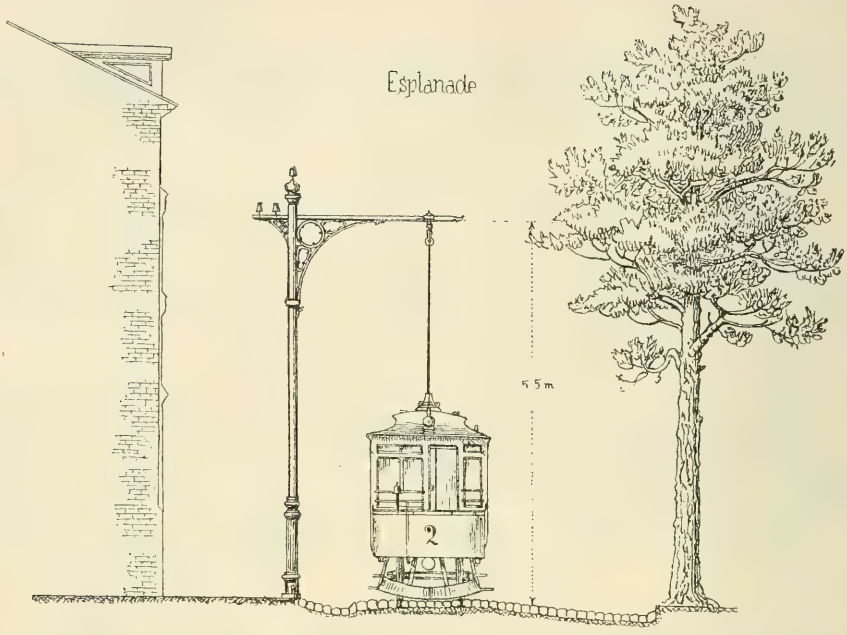


Fig. 2.

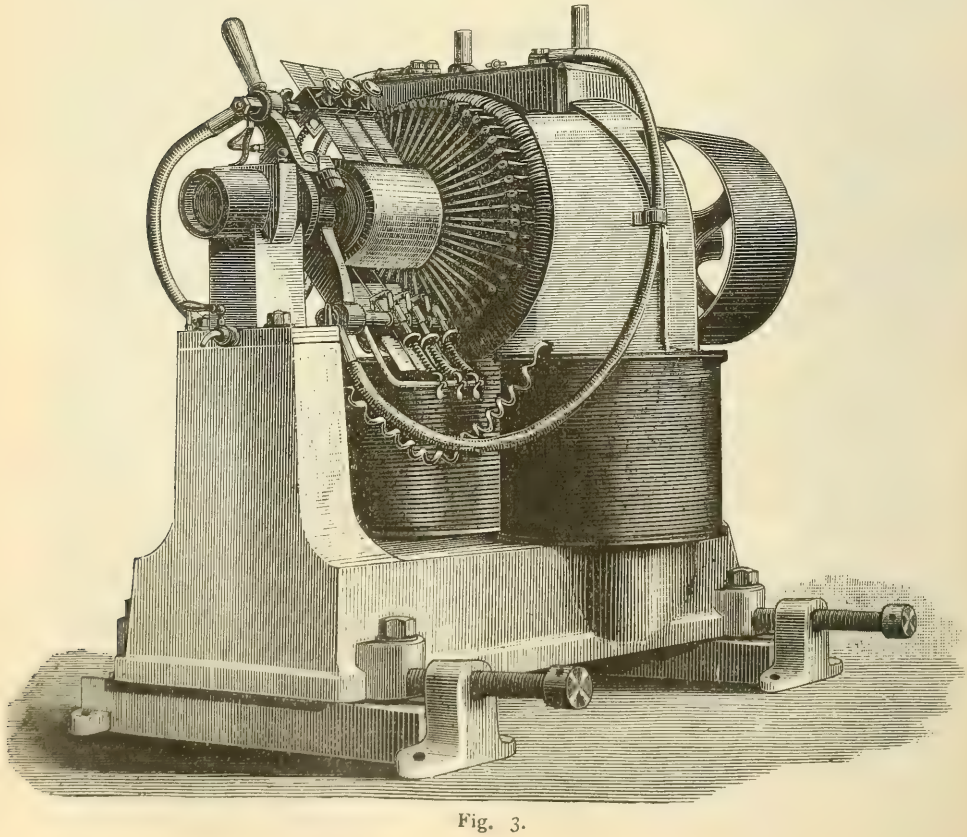


Fig. 3.

Der Strom wird dem Contactdraht theils durch diesen selbst, theils durch eine auf den Masten laufende Speiseleitung zugeführt, und zwar in folgender Weise: Vom Maschinenhause gehen zwei vor demselben an entsprechenden Punkten anschliessende Zuführungen zu dem Contactdraht, während dieser selbst zwischen den beiden Anschlüssen der genannten Zuführungen eine Unterbrechungsstelle besitzt. Diese ist mittelst eines sogenannten Sectionsunterbrechers hergestellt, welcher in die Contactleitung eingebaut ist und diese in zwei Theile, nämlich Kraftstation-Bahnhof und Kraftstation-Stadt, theilt.

Jeder Strang ist vom anderen Strang unabhängig, so dass der eine Theil der Strecke auch bei einer im anderen Theile vorkommenden Störung betriebsfähig bleibt. Hiedurch ist es auch ermöglicht, im Bedarfsfalle, als z. B. bei Feuersbrünsten u. s. w., jeden Theil der Leitung vom Maschinenhause aus auszuschalten.

Die oberirdische Leitungsanlage ist in allen ihren Theilen mit einem entsprechenden Sicherheits-Coëfficienten berechnet, so dass eine beinahe absolute Sicherheit für selbe angenommen werden kann.

Die Bruchfestigkeit des zur Contactleitung verwendeten Hartkupferdrahtes beträgt 40 *kg* per Quadratmillimeter.

An den Weichen sind vor der Remise und bei der Ausweiche in die Contactleitung sogenannte „Luftweichen" eingebaut, welche so construirt sind, dass das Trolley automatisch die Direction des Wagens annimmt und in die erforderliche Abzweigung des Trolleydrahtes einfährt.

Die Rückleitung erfolgt, wie erwähnt, durch die Schienen, und ist für eine entsprechende Verbindung derselben unter einander durch Anbringung von Contactstücken aus Kupfer Vorsorge getroffen worden.

Der gesammte Leitungsverlust im längsten Strange, also Kraftstation-Stadt, beträgt bei voller Beanspruchung der Linie durch zwei bergauf fahrende Wagen circa 10%, ist also sehr gering. Dieses günstige Resultat wird dadurch gefördert, dass die früher erwähnte Speiseleitung, welche 53 mm^2 Querschnitt besitzt, bis zu der Ausweiche führt und dort an die Contactleitung anschliesst, daher der Widerstand der ganzen Leitung erheblich verringert erscheint.

Maschinenstation.

Die Maschinenstation, umfasst Maschinen und Kesselräume, und ist, wie die übrigen Baulichkeiten (Wagenschuppen und Wohngebäude), aus Ziegel- und Bruchsteinmauerwerk hergestellt.

Der Kesselraum hat 70 m^2, der Maschinenraum 90 m^2 Grundfläche, und ist hiebei vorgesehen, dass bei der in Aussicht genommenen Verlängerung der Bahn noch eine weitere Dampfmaschine und Kessel Platz zur Aufstellung finden.

Gegenwärtig sind zwei Dampfmaschinen und zwei Kessel sammt zwei Dynamos aufgestellt, welche jede für sich eine Garnitur bilden.

Maschinen- und Kesselhaus, sowie die auf vier Wagen berechnete Wagenremise, endlich die Wohnhäuser sind durch 25 in Serien von 5 Stück geschaltete Glühlampen à 16 *NK* elektrisch beleuchtet.

Dampfmaschinen und Kessel.

Die zwei aufgestellten Dampfmaschinen sind horizontal angeordnete Eincylinder-Auspuffmaschinen mit Kolbenschieber-Steuerung, System Armington-Sims, mit je einer Leistung von normal 40 effectiven Pferdestärken, welche jedoch bis 50 effective Pferdestärken bei 170 Touren per Minute abzugeben im Stande sind.

Diese Dampfmaschinen sind ungewöhnlich kräftig gebaut, um den stossweise auftretenden Belastungen, welche sich beim Anfahren der Wagen

ergeben, gerecht werden zu können. Sie besitzen zwei sehr schwere Schwungräder, deren eines zugleich als Riemenscheibe für den Antrieb der Dynamo dient, während das andere den Federregulator trägt, der die Constanthaltung der Tourenzahl besorgt. Dies letztere ist besonders wichtig, indem hievon

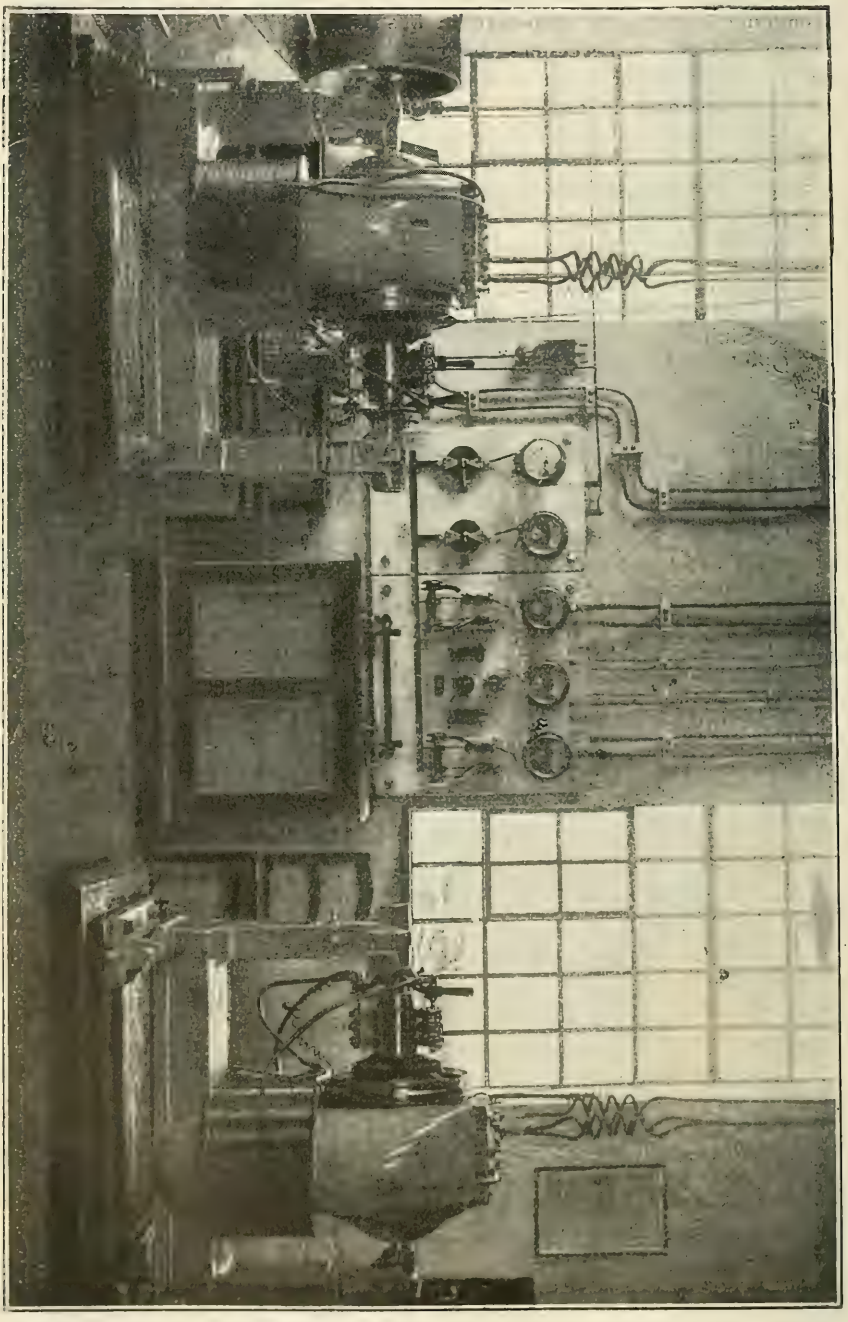


Fig. 4.

das anstandslose Functioniren der beiden parallel geschalteten Dynamos wesentlich abhängt.

Die Maschinen arbeiten in Folge des empfindlichen und sehr präcise wirkenden Regulators trotz der plötzlichen Entlastungen und Belastungen,

welche sich zum Beispiel beim Anhalten, beziehungsweise Anfahren der Wagen ergeben, sehr ruhig und gleichmässig, und beträgt hiebei die Tourendifferenz kaum zwei Percent.

Die Kessel sind nach dem System Babcock-Wilcox construirt. Sie besitzen je 43 m^2 Heizfläche und arbeiten mit acht Atmosphären Ueberdruck. Vorgesehen ist ferner ein Vorwärmer, Wasserabscheider, Pumpe, Injector, kurz alle zu einem vollständigen Betriebe nöthigen Apparate.

Sowohl Kessel als Dampfmaschinen wurden von der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft bezogen.

Dynamos.

Als Stromerzeuger sind gegenwärtig zwei Dynamos aufgestellt, deren je einer von einer Dampfmaschine mit Riemen direct angetrieben wird. Die Normaltype dieser Dynamos veranschaulicht die Illustration Fig. 3.

Dieselben sind zweipolig, mit Compoundwicklung versehen, und besitzt jede eine Leistung von 30.000 Watt. Jedoch ist diese Compoundwicklung nicht die gewöhnlich gebräuchliche; vielmehr ist eine sogenannte Uebercompoundirung vorhanden. Dadurch wird erzielt, dass die Spannung der Dynamos mit wachsender Stromstärke ansteigt. Dieses Ansteigen ist in Folge entsprechender Disposition der Wicklung bei Vollbelastung bis auf zehn Percent gebracht; hiedurch ist der bei Vollbelastung eintretende zehnpercentige Spannungverlust der Leitung aufgehoben.

Die Stromabnahme erfolgt mittelst Kohlenbürsten völlig funkenlos. Die Dynamos besitzen automatische Ringschmierung, wodurch auch der Verbrauch an Schmiermaterial ein minimaler wird.

Sie machen 650 Touren pro Minute und geben bei Leerlauf eine Spannung von 500, bei Vollbelastung von 550 Volt.

Sie werden am Schaltbrett parallel geschaltet behufs möglichst gleicher Vertheilung ihrer Leistungen, und sind deren Hauptstrom-Magnetspulen durch Ausgleichsleitungen verbunden.

Schalttafel.

Die Schalttafel, welche mit den Dynamos zusammen in Fig. 4 ersichtlich ist, enthält die Nebenschlussregulatoren, Strom- und Spannungsmesser, sowie Ausschalter sowohl für die Dynamos als auch für die Zuführungen zu den Arbeitsleitungen. Die Anordnung ist eine sehr übersichtliche, iudem die Dynamos und Zuführungen auf der Schalttafel getrennt sind, wodurch auch die bei späterer Vergrösserung nöthige Zuschaltung einer neuen Garnitur ohne weiteren Schwierigkeiten erfolgen kann.

Besonders müssen die Commutatoren der Magnetstrom-Rheostate, welche mit funkenloser Ausschaltung arbeiten, und die automatischen Ausschalter für die beiden Stränge der Arbeitsleitung, bemerkt werden ,welch' beide Einrichtungen nach den der Firma B. Egger & Co. eigenthümlichen und patentirten Systemen ausgeführt sind.

Wichtig sind diese automatischen Ausschalter infolge des Umstandes, dass sie bei einem besorgniserregenden Anstieg der Stromstärke den Stromkreis selbstthätig unterbrechen. Reisst z. B. einmal der Contactdraht und fällt auf die Schienen, so würde infolge des Kurzschlusses der Leitung eine sehr grosse Stromquantität dieselbe passiren und Schaden anrichten; der automatische Ausschalter tritt aber dann in Function und verhindert dies.

Wagen.

Es sind vorläufig drei Motorwagen in Betrieb, von welchen einer mit einer eigenen Abtheilung für Gepäck versehen ist.

Die Maximal-Fahrgeschwindigkeit beträgt 25 *km* in der Horizontalen und auf der Maximalsteigung 8 *km* pro Stunde.

Die zweiachsigen Untergestelle haben Laufräder von 780 *mm* Durchmesser bei einem Radstande von 2 *m* und sind mit je zwei 20pferdigen Elektromotoren (Fig. 5) ausgerüstet. Dieselben können durch die auf den Wagen-Plattformen befindlichen Schaltvorrichtungen entweder parallel oder hinter einander geschaltet werden.

Wie aus der beigefügten Abbildung hervorgeht, wird der Anker mit Collector und Kohlenbürsten vollständig von dem aus Stahlguss hergestellten Magnetsystem eingeschlossen, so dass die empfindlichen Theile des Motors gegen Beschädigungen oder äussere Einflüsse vollkommen geschützt sind.

Die Motoren sind einerseits federnd am Wagengestell aufgehängt, während ihre andere Seite auf je einer Wagenachse lagert. Durch eine einfache Stirnrad-Uebersetzung erfolgt die Uebertragung auf die Wagenachsen, welche also beide getriebene Achsen sind.

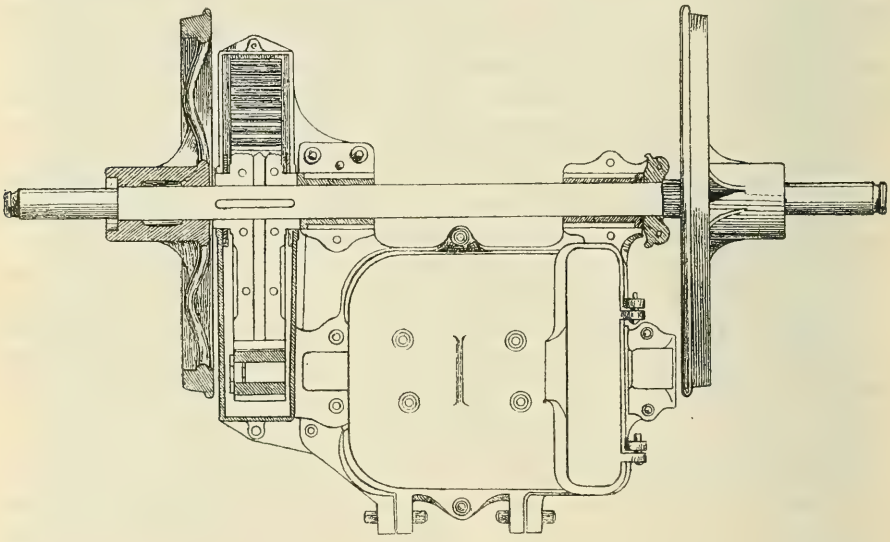


Fig. 5.

Die Zahnräder sind aus Gusstahl, genau gefraist, und laufen in einem Oelkasten, so dass deren Gang ein vollständig ruhiger, frei von Stössen und Geräusch ist.

Durch den oben erwähnten gusseisernen Oelkasten werden die Zahnräder auch vor äusserer Beschädigung geschützt.

Das Reinigen der Elektromotoren kann auf sehr einfache und rasche Weise erfolgen, nachdem im Wagenboden entsprechende Fallthüren dafür vorgesehen sind und der Motor sich nach oben öffnen lässt. Eine separate Klappe ist im Motorgehäuse zur Revision des Collectors vorhanden.

Die Wagen sind mit Rücksicht auf die bedeutenden Steigungsverhältnisse mit besonders sicher functionirenden Sandstreu-Apparaten und zwei energisch wirkenden Bremsen versehen. Die eine derselben bremst die Laufräder von aussen und ist eine Kettenbremse mit doppelter Hebelübersetzung; die andere ist durch einen verticalen Hebel bewegbar und drückt an die Räderinnenseiten vier Bremsschuhe an, so dass im Ganzen acht Bremspunkte an den Radkränzen sich ergeben.

Die Sicherheit beim Bergabfahren auf der grossen Steigung ist demnach vollkommen, und kann thatsächlich der Wagen auch in schnellem

Laufe fast momentan zum Stillstand gebracht werden, was während der behördlichen Probefahrten wiederholt geschah.

In Fällen äusserster Gefahr benützt man als wirksamstes Bremsmittel die elektrische Reversirung, wodurch der Wagen durch einen einfachen Handgriff zum sofortigen Rückwärtsfahren gebracht wird.

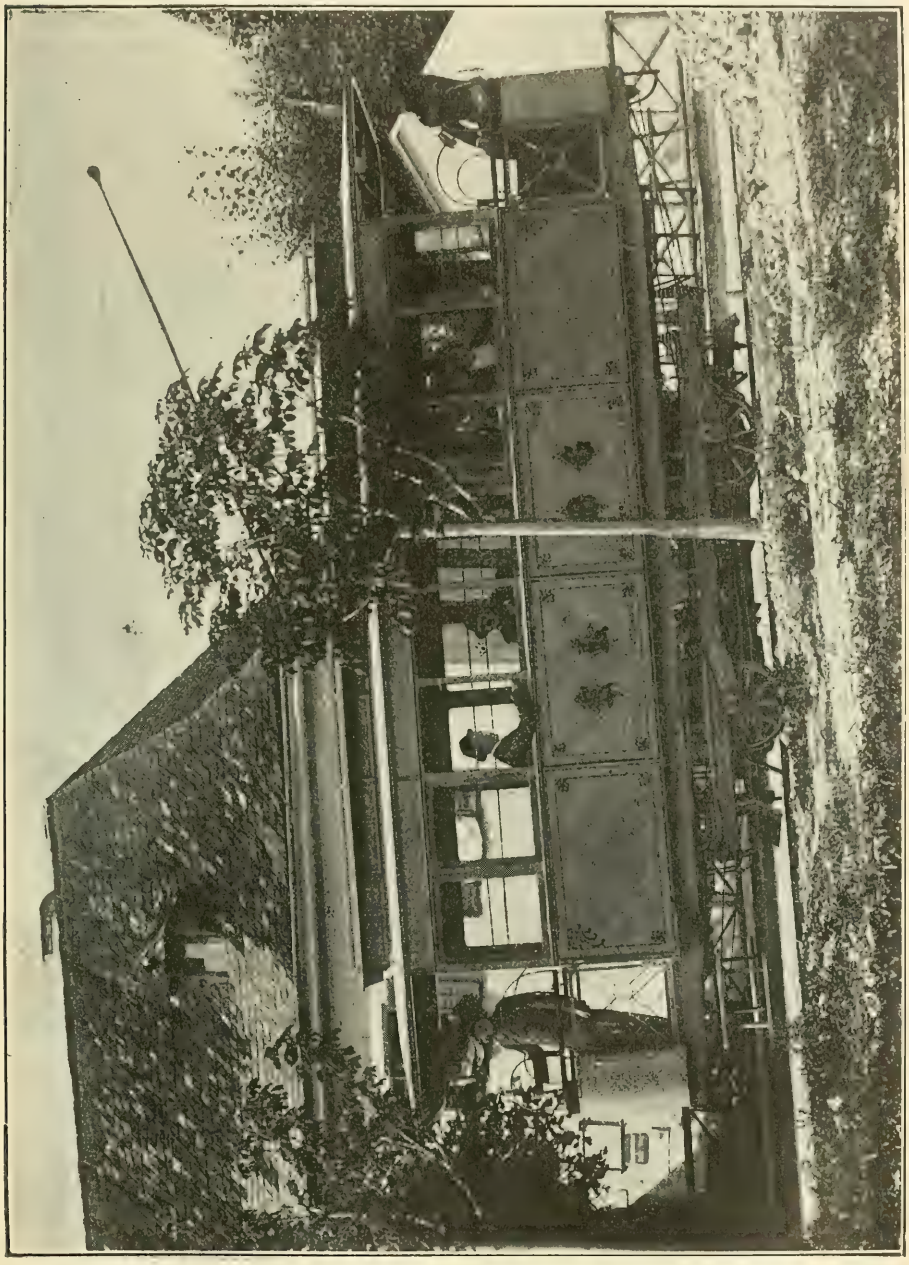


Fig. 6.

Die Wagen enthalten in sehr bequemer Anordnung und bei guter Communication 24 Sitz- und 12 Stehplätze, sind jedoch oft mit 50 und 60 Passagieren besetzt. Sie wurden von der Firma I. Rohrbacher in Ober-St. Veit bei Wien bezogen und finden in ihrer geschmackvollen und praktischen Ausführung allgemeinen Beifall seitens des Publikums.

Wagenausrüstung.

Auf beiden Plattformen befinden sich die mit abnehmbaren Kurbeln versehenen Schaltapparate. Mittelst derselben kann man dem Wagen seine

Fig. 7.

verschiedenen Geschwindigkeiten ertheilen und ihn ferners zum Stillstand und Rückwärtsfahren bringen.

Auf dem Wagendache befindet sich die Contactvorrichtung, welche den Strom aus der Contactleitung entnimmt. Dieselbe besteht aus einer

Contactrolle aus Phosphorbronze, welche durch Spiralfedern mittelst eines dünnen Stahlrohres an die Contactleitung stets fest angepresst wird.

Die Beleuchtung des Wagens wird durch fünf Glühlampen à 16 *NK* besorgt.

Die gesammte Fertigstellung der Gmundener Localbahn erfolgte in der kurzen Zeit von kaum vier Monaten, und waren hiebei sowohl die Unter- als auch die Oberbauarbeiten sehr vom Wetter behindert.

Das vorherrschende Vorurtheil gegen das System der oberirdischen Zuleitung aufzuheben, war ein Hauptaugenmerk der Erbauer und dürften die Illustrationen von verschiedenen Theilen der Strecke wohl die Ueberzeugung verschaffen, dass eine entsprechend geschmackvolle Durchbildung der verschiedenen Details der Leitungen nicht nur eine Verunzierung der Strassen verhindert, sondern sogar auf die Physiognomie derselben verschönernd und belebend einwirkt, welcher Meinung wir wiederholt auch im Wiener Gemeinderathe Ausdruck gaben.

Wir verweisen hier auf Fig. 7. Die Wiener werden übrigens jetzt bald Gelegenheit haben, über diese Zuleitung sich selbst ein Urtheil zu bilden, da ja der elektrische Probebetrieb auf der sogenannten Transversallinie (Praterstern—Wallgasse) hoffentlich schon im Jänner 1897 stattfinden kann, wenn nicht der löbliche Gemeinderath neue Schwierigkeiten bereitet!

Der Bahnbetrieb hat nunmehr auch während der seiner Eröffnung folgenden Zeitperiode trotz der schwierigen Terrainverhältnisse und der öfteren Schneestürme im Winter keinerlei Störungen erlitten, und gibt die Ausführung der Anlage in allen ihren Theilen ein beredtes Zeugniss für die auf diesem Gebiete der Elektrotechnik bereits erreichten Fortschritte.

Das günstige Resultat, welches hiedurch erzielt wurde, und welches beweist, wie weit man mit der Anlage von elektrischen Bahnen gehen kann, wird jedenfalls nach dieser Richtung zu weitergehenden Anwendungen Veranlassung geben, und der Ueberzeugung, dass das elektrische Bahnwesen aus dem Stadium des Experimentes auf den Standpunkt des wichtigsten Verkehrsmittels für den städtischen Verkehr gelangt sei, neue Anhänger verschaffen.

Speciell die Gmundener Localbahn hat bereits weitere Vergrösserungen des Wagenparkes, sowie der Maschinenanlage erfahren, um den schon jetzt erfreulich gesteigerten Anforderungen des Verkehres genügen zu können.

J. K.

Das elektrische Glühlicht mit Accumulatorenbetrieb in Eisenbahnzügen und speciell in Bahnpostwagen.

Seit einer Reihe von Jahren rufen zeitweise stattfindende probeweise Beleuchtungen mit elektrischem Glühlichte in Bahnzügen das allgemeine Interesse wach. Vielseitige Versuche in allen Ländern der Welt blieben aber anfänglich — mit geringen Ausnahmen — eigentlich nur Versuche, weil man eben kein rechtes Vertrauen auf die Haltbarkeit der Accumulatoren für das besondere Gebiet der elektrischen Zugsbeleuchtung gewinnen konnte; trotz befriedigender Resultate im Allgemeinen wurden manche rosige Hoffnungen arg enttäuscht und erst in den letzten drei bis vier Jahren, in manchen Ländern auch früher, hat die so erstrebenswerthe elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen — die Beleuchtung der Locomotiven fällt nicht in dieses Gebiet — eine nennenswerthe Anwendung in der Praxis erhalten. Man stellt gegenwärtig grosse Anforderungen an eine gute Beleuchtung, und zwar mit vollstem Rechte nicht weniger auch im Eisenbahnwagen, wo eine Oel- oder Gasbeleuchtung, die an anderen Orten aus verschiedenen Gründen vielleicht noch längere Zeit als zweckmässig erscheinen kann, als den Zeitverhältnissen nicht mehr entsprechend anzusehen ist. Die Vorzüge der elektrischen Glühlichtbeleuchtung: ruhiges, nicht zu grelles Licht, möglichst wenig gefährlich für Leben und Gesundheit der Reisenden, namentlich auch bei Unglücksfällen, einfaches Anzünden und Auslöschen, bequeme Regulirung, verbunden mit erleichterter Sparsamkeit, fallen zu sehr in's Gewicht, um den Rücksichten der Einführungskosten weichen zu müssen; voraussichtlich werden auch diese bei allgemeiner Einführung wesentlich billiger kommen.

Jedermann, der gelegentlich in elektrisch beleuchteten Bahnwagen Nachtfahrten zurücklegte, wird den besonderen Werth der elektrischen Glühlampe zu schätzen wissen; umsomehr trifft dies zu in Bahnpostwagen (Postambulanzen), wo die Mängel der Oel- oder Gasbeleuchtung besonders fühlbar sind. Allerdings kann man mit Oel- oder Gasflammen, je mehr eben brennen, hinreichendes Licht, selbst in dem höchsten Ausmasse schaffen, wie es die Eigenthümlichkeit des Bahnpostdienstes immer unerlässlicher verlangt.

Das ist ja aber der „springende Punkt", der gebieterisch Abhilfe fordert, denn je heller es wird, desto fühlbarer werden die Mängel der strahlenden Wärme und der die Luft verpestenden Verbrennungsproducte bei erhöhter Feuersgefahr und Gasvergiftung. Es kommt auch nicht gar zu selten vor, dass das Oel aus irgend einer Ursache Ausflüge von der Lampe auf den Tisch macht und gerade zufällig daliegende Briefe u. dgl. in einen bedauernswürdigen Zustand versetzt, nicht zu sprechen von dem penetranten Geruche des qualmenden Rauches einer etwa versagenden oder auslöschenden Oellampe.

Die möglichst ausgedehnte Einführung der elektrischen Zugsbeleuchtung ist daher ein erstrebenswerthes Ziel aller Bahnverwaltungen; einiges Zusammengehen mit den Postverwaltungen wird gegenseitig fördernd auf die einzuführende Neuerung wirken.

In Deutschland verkehren gegenwärtig schon mehrere hundert elektrisch beleuchtete Bahnpostwagen, während man in anderen Ländern solche entweder noch gar keine oder nur wenige zählt. Immerhin ist auch der kleinste Fortschritt in dieser Richtung der vollsten Anerkennung werth. Die Voraussetzung hiebei sind Accumulatoren, welche die fortgesetzten Stösse und Erschütterungen während der Fahrt ohne Beeinträchtigung einer hohen Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit bei relativ geringstem Gewichte und Umfange auszuhalten vermögen.

Die Fabrikanten der verschiedenen Accumulatorensysteme treten auf diesem Gebiete immer mehr in scharfe Concurrenz, was im höchsten Interesse des anzustrebenden Zieles liegt; erfreulicherweise unterstützen die Bahnverwaltungen diese gesunde Concurrenz durch stetig ansgedehntere und, wie es die Natur des Gegenstandes erfordert, auch länger andauernde probeweise Versuche mit verschiedenen Accumulatoren, da man nur auf solche Art in absehbarer Zeit zu einem abschliessenden Urtheil gelangen kann.

Im Jahre 1881 haben die ersten Versuche auf der Brightonlinie in England stattgefunden, wobei zuerst Accumulatoren allein und erst ein Jahr später zugleich auch eine Dynamomaschine benützt wurden, welche von Wagenachsen betrieben, die Ladung der Accumulatoren während der Fahrt besorgt; in Frankreich hat man Versuche mit Primärelementen gemacht, aber bald, wie vorauszusehen, als viel zu theuer und nicht ökonomisch aufgegeben.

In neuester Zeit soll auf mehrere Bahnlinien in England und Irland ein eigener aus der Dynamomaschine und Accumulatoren zusammengesetzter Apparat, der unter dem Boden eines jeden Wagens angebracht ist, mit gutem Erfolge versucht werden. — Man kann daher gegenwärtig drei Systeme elektrischer Zugsbeleuchtung zur Einführung in der Praxis geeignet unterscheiden, wovon jedes besondere Vor- und Nachtheile hat. — — So erscheint bei der gleichzeitigen Verwendung von Dynamomaschinen die Ladung der Accumulatoren während der Fahrt sehr vortheilhaft, während bei alleiniger Verwendung von Accumulatoren das Ein- und Ausladen der Accumulatoren behufs erneuerter Ladung mit der Nothwendigkeit der Errichtung eigener Ladestationen mit Nachtheilen verbunden ist.

Unter allen Umständen werden die höchsten Anforderungen an die zu benützenden Accumulatoren gestellt und um mit diesen die gedeihlichsten Betriebsresultate zu erreichen, ist es unerlässlich, die von den verwendeten Glühlampen geforderte Functions- und Betriebsspannung möglichst constant zu erhalten. — Bei den stationären Beleuchtungsanlagen erlangt man diese Bedingung durch Zuschaltung von sogenannten Regulirzellen; bei der Zugsbeleuchtung muss man von der Verwendung solcher Zellen absehen, um die Einrichtung nicht complicirt zu machen. — Accumulatoren mit möglichst geringem Spannungsabfalle werden daher unter sonst gleichen Verhältnissen am vortheilhaftesten zu benützen sein.

Für den praktischen Gebrauch bei der Zugsbeleuchtung kann ein Spannungsabfall von 5% als zulässig erachtet werden, nachdem es bekannt ist, dass die Lichtstärke der Glühlampen viel rascher abnimmt, als die aufgewendete Arbeitskraft, u. zw. entspricht, wenn man mit zu kleinen Spannungen arbeitet, nach den bei verschiedenen Glühlampen vorgenommenen Messungen ein höherer Abfall der Spannung einer Verhältnissmässig stärkeren Verminderung der Leuchtkraft.

Im Monate Mai 1893 wurde der srste, bisher mit Gas beleuchtete Bahnpostwagen in Deutschland für elektrisches Glühlicht eingerichtet, in den Nachtschnellzügen Nr. 1 und 2 zwischen Berlin nnd Frankfurt (Main) nach gutverlaufenen Vorversuchen eingestellt, dem alsbald ein zweiter und dritter für dieselbe Bahnpost folgte.

Nachdem auch die erweiterten Versuche, ausgedehnt auf mehrere Bahnposten in verschiedenen Nachtschnellzügen, ohne wesentliche Störungen günstigen und sehr befriedigenden Verlauf nahmen, wurden vom Februar 1894 angefangen auch alle neuen Bahnpostwagen nur mit elektrischer Beleuchtung eingerichtet, so dass Ende 1894 bereits 405 Bahnpostwagen von den 1596, über welche zu dieser Zeit die deutsche Reichspostanstalt verfügte, mit elektrischem Glühlichte ausgerüstet waren. Die in Einführung von Neuerungen auf elektrischem Gebiete ziel-

bewusste und bahnbrechende deutsche Reichspostverwaltung, an deren Spitze bekanntlich der als hervorragender Fachmann geltende Dr. v. Stephan steht, hatte übrigens schon geraume Zeit vor Einführung des elektrischen Lichtes in Bahnpostwagen mehrfache Versuche mit Accumulatoren zum Lichtbetrieb für stabile Post- und Telegraphenämter, sowie zum Betriebe von Telegraphenleitungen angestellt. Hiezu wurden anfänglich auch die Accumulatoren, System Tudor, der jetzigen Accumulatoren-Fabriks-Actiengesellschaft in Hagen (Westphalen) verwendet, sie haben jedoch damals zum Gebrauche für den Telegraphenbetrieb nicht entsprochen, worüber sich im Jahre 1891 der deutsche Postrath Grawinkel in einem Vortrage, gehalten auf dem internationalen Congress der Elektrotechniker zu Frankfurt a. M., eingehend äusserte. Dies und ein Patentstreit hinsichtlich der Bleioxydeinpressung nach Faure's früherem Herstellungsverfahren gegen das Verfahren mit Bleistaubauftragung zwischen der Fabrik in Hagen und der Fabrik Correns & Comp. in Berlin, jetzige Berliner Accumulatorenwerke (welch' letztere sachfällig wurden und auf Grund dessen mittlerweile durch 10 Monate schon als brauchbar erprobte Zellen kleinerer Form, Construction Correns, wieder ausser Gebrauch gesetzt werden mussten), scheint die erste Veranlassung gegeben zu haben, dass das System Boese im Telegraphenbetriebe eingeführt wurde.

Das inzwischen mit allen möglichen Hilfsmitteln eingerichtete Telegraphen-Ingenieurbureau in Berlin hat sich dann dahin ausgesprochen, dass Accumulatoren, bei denen, wie beim System Tudor, die leitende Masse in Bleigitter oder Rippen eingestrichen wird, auch den Anforderungen für die Zugsbeleuchtung nicht zu entsprechen vermögen; Massenplatten, wie beim System Boese, scheinen viel eher hiezu geeignet, nachdem solche eben seit dem Jahre 1892 mit gutem Erfolge für den Betrieb von Telegraphenleitungen in Benützung waren.

Nach den angedeuteten jüngsten Prüfungen sollen aber gegenwärtig gerade die Bleigitter-Elektroden gute Dienste leisten; das Aussehen solcher von mehreren auseinandergenommenen Zellen, die 6 Monate im Betriebe gewesen waren, soll im Allgemeinen tadellos befunden worden sein. Auch Professor Kohlrausch in Hannover hat schon im Jahre 1888 ihm zur Prüfung übergebene Zellen, welche 6 Jahre lang ununterbrochen täglich benützt worden waren, als vortrefflich begutachtet, was übrigens hier nur nebenbei erwähnenswerth erscheint.

Das oberwähnte Telegraphen-Ingenieurbureau hat seit dem Jahre 1893 (August) sehr eingehende Prüfungen mit dem jetzt benützten System Boese unter unmittelbarer Aufsicht einer im Haupttelegraphenamt in Berlin eigens zu diesem Zwecke errichteten Ladestelle vorgenommen. Darnach ergaben 16 Zellen nach beendeter Ladung eine Klemmenspannung von 31·7 Volt bei einer anfänglichen Entladestromstärke von 5·5 *A* und wurden von den aufgenommenen 130 Ampèrestunden etwa 125 bei einem Spannungsabfalle von 10% zurückgegeben. Es wurde ferner constatirt, dass die Säuredichte auf die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit der Elektrodenplatten erheblichen Einfluss ausübt, u. zw. ergab eine Zelle mit 9 Platten bei zu schwacher Säuredichte (1·11 spec. Gewicht) anstatt der garantirten 120 Ampèrestunden nur 100 und nach Erhöhung der Dichte auf 1·183 spec. Gewicht 116 Ampèrestunden, auch die Platten selbst hatten infolge der zu schwachen Säure gelitten. Im 23. Jahrgange (1895) des „Archiv für Post- und Telegraphie", Beiheft Nr. 3 zum Amtsblatte des deutschen Reichspostamtes, dem diese Daten betreffs des Systems Boese entnommen, findet man weitere interessante Details über die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in reichseigenen Bahnpostwagen.

Es erscheint nun gegenwärtig mit Rücksicht auf zwei sehr scharf in Concurrenz tretende Systeme, Boese und Tudor, von besonderem Interesse, zu erfahren, dass inzwischen in den letzten Jahren (1894 und 1895) auch die oberste Postbehörde in Oesterreich sich entschlossen hat, Versuche mit dem Systeme Hardy in Wien, jetzt von Boese in Berlin übernommen und dem Systeme Tudor zur elektrischen Beleuchtung von Bahnpostwagen, bis heute noch im beschränkten Maasse anzustellen.

Im December 1894 wurden vier neuerbaute Einzelwagen grösster Gattung für Brief- und Fahrpost auf der Staatsbahnlinie Wien-Brünn-Prag mit dem Systeme Hardy und im Juli 1895 drei ältere, früher mit Oellampen beleuchtete Doppelwagen (mit Schlauch verbundene) auf der Südbahnlinie Wien-Triest mit Accumulatoren von der Fabrik Baumgarten bei Wien in probeweisen Betrieb genommen.

Auf diesen beiden Hauptlinien verkehren wichtige und sehr stark belastete Bahnposten, besetzt mit drei bis vier Beamten, zwei Conducteuren und Diener, welche hauptsächlich zur Nachtzeit umfangreiche Brief- und Fahrposten zu bearbeiten haben. Die Bahnposten Wien-Triest durchlaufen eine Strecke von 596 *km*, erfordern daher für Hin- und Rückfahrt eine für zwei Nächte ausreichende Beleuchtung und in der Zeit der kurzen und finsteren Tage, weil die probeweise Einstellung der beleuchteten Wagen in Postzügen mit ungefähr 21 Stunden Fahrzeit und bis 26 Stunden Arbeitszeit vorgesehen wurde, einige Stunden mehr; in den kürzesten und besonders finsteren Tagen musste also für 36—40 Stunden Brenndauer vorgesehen sein.

In den drei Doppelwagen waren früher je zwölf Oellampen, und zwar drei Deckenlampen im Frachtenraume, sechs solche und zwei Seitenlampen im Briefpostraume und eine im Aborte.

(Schluss folgt.)

Zur Frage der elektrischen Strassenbahnen in Berlin.

Die Firma Siemens & Halske hat Mitte vorigen Monates der städtischen Verkehrs-Deputation einen neuen Vertrags-Entwurf überreicht, welcher — soweit städtische Strassen und Plätze in Betracht kommen — ein Strassenbahnnetz von rund 80 *km* Bahnlänge umfasst. Das letztere fällt nur an wenigen Stellen mit den Geleisen der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft zusammen, ist aber nirgends auf die Mitbenützung der erwähnten Geleise über 400 *m* Länge angewiesen. Die Firma erbietet sich aber, das geplante Netz noch weiter durch Herstellung wichtiger Verkehrsverbindungen auszugestalten, wenn die Geleise der Pferdebahn-Gesellschaft an einzelnen Stellen auch auf etwas längere Strecken mitbenützt werden dürfen, auch erklärt sich die Firma zu jedweder gewünschten Aenderung oder Ergänzung der geplanten Linienführung bereit. Nach dem Vertragsentwurf sollen die im Innern der Stadt und in besonders hervorragenden Strassentheilen liegenden Strecken mit unterirdischer Stromzuleitung oder mit Accumulatoren betrieben werden. Was den Ausbau anbetrifft, so verpflichtet sich die Firma Siemens & Halske bis zu 30 *km* des geplanten Netzes binnen Jahresfrist, den Rest — 50 *km* — binnen 2 Jahren nach Ertheilung der behördlichen Genehmigung fertig zu stellen und in Betrieb zu nehmen; die Zustimmung für das geplante Strassenbahnnetz wird bis zum 31. December 1919 beantragt. An Abgaben ist die Firma bereit nicht nur von der Brutto-Einnahme, wie die Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, bis zu 10% ansteigende Beträge zu zahlen, sondern ausserdem noch vom Reingewinn über 6% des Anlage-Capitals ein Viertel, über 8% ein Drittel und über 10% die Hälfte. Bezüglich der Beförderungspreise bestimmt der Vertragsentwurf, dass für jede durchgehende Wagen-Verbindung des geplanten Netzes innerhalb der Stadt und nach den angrenzenden Vororten sofort der Zehnpfennig-Tarif einzuführen ist; ferner sollen Umsteigekarten zum Preise von 15 Pf. verausgabt werden, welche dem Inhaber gestatten, von jedem Punkte des geplanten Netzes, einschliesslich der Vororte, nach jedem anderen zu gelangen. (Umsteigekarten für 10 Pf. einzuführen, sei praktisch undurchführbar, weil dadurch den Fahrgeld-Hinterziehungen und dem Billethandel Vorschub geleistet würde.) Daneben sollen auch Schülerkarten und Abonnements-Karten zu ermässigten Preisen — und zwar durch Vermittelung der Schaffner in den Wagen — verausgabt werden. Ferner ist ein Paragraph eingeschaltet worden, wonach sich die Firma verpflichtet, auf Wunsch des Magistrats im Winter eine angemessene Heizung der Wagen einzuführen. In Betreff der Sicherheitsleistung wird ein Betrag von 100.000 Mk. in Vorschlag gebracht, welcher aber auf Wunsch des Magistrats beliebig erhöht werden kann. Im Uebrigen entspricht der Vertragsentwurf von Siemens & Halske — auch bezüglich der Bestimmungen über die Pflasterkosten, -Unterhaltung etc. — dem Wortlaute der Normativ-Bestimmungen bezw. demjenigen des von der städtischen Verkehrs-Deputation schon genehmigten Vertragsentwurfs mit der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft. In einem Anschreiben erklärt sich die Antragstellerin auch zu eventuellen Aenderungen und Ergänzungen ihres Angebotes bereit und spricht die Hoffnung aus, dass der überreichte Vertragsentwurf die Billigung der städtischen Behörden finden werde.

Das Strassenbahnnetz der Firma Siemens & Halske, welches dem neuen Vertragsentwurfe beigefügt ist, führt die folgenden 26 Linien auf: 1. Dönhoffplatz—Zoologischer Garten (durch die Krausen-, Zimmer- und Prinz Albrecht-Strasse nach dem Hafenplatz, der Potsdamer Brücke und durch die Königin Augusta-Strasse nach der Lichtenstein-Brücke). 2. Dönhoffplatz—Nollendorfplatz (wie Linie 1 bis Potsdamer Brücke, dann über die v. d. Heydt-Brücke nach dem Magdeburger Platz und durch die Metzstrasse nach dem Nollendorfplatz). 3. Dönhoffplatz—Bahnhof Grossgörschen-Strasse (wie Linie 1 und 2 bis Hafenplatz, von da über die Augusta-Brücke, durch die Flottwellstrasse und Culmstrasse bis zum Bahnhof). 4. Behrenstrasse—Hermann-Platz (durch die Mauer-, Markgrafen- und Alexandrinenstrasse, über die Waterloo-Brücke am „Urban" vorbei). 5. Behrenstrasse—Görlitzer Bahnhof (Treptow). 6. Schlossplatz-Hasenhaide (Kaiser Friedrich-Platz). [Durch die Brüderstrasse, Neue Grün-, Alexandrinen-, Urban- und Camphausenstrasse.] 7. Börse—Kreuzberg (durch die Neue Friedrichstrasse über die Waisenbrücke, durch die Wall-, Neue Grün-, Stallschreiber-, Alexandrinenstrasse, über den Blücherplatz, durch die Lankwitz- und Grossbeerenstrasse nach dem Victoriapark). 8. Börse—Bahnhof Schönhauser Allee (durch die Neue Friedrich-, Kl. Alexander-, Prenzlauer-, Saarbrücker-, Strassburger- und Treskowstrasse). 9. Schlossplatz—Görlitzer Bahnhof (durch die Brüder-, Neue Ross- und Annenstrasse, am Engel-Ufer entlang, durch die Wrangel- und Pücklerstrasse). 10. Börse—Viehhof (durch die Neue Friedrich-, Kl. Alexander-, Linien-, Gollnow-, Pallisaden-, Weiden-, Thaer- und Eldenaerstrasse). 11. Schlossplatz—Stralau (wie Linie 9 bis Wrangelstrasse, dann durch die Falckensteinstrasse über die Oberbaum-Brücke und durch die Strasse „Vor dem Stralauer Thor"). 12. Unter den Linden—Gesundbrunnen bezw. Pankow (durch die Universitäts-, Artillerie-, Garten-, Feld-, Hussiten-, Wiesen-, Hoch-, Grünthaler-, Bellmann- und Christianiastrasse). 13. Alexanderplatz—Bahnhof Gesundbrunnen (an der Stadtbahn entlang durch die Kl. Alexander-, Prenzlauer-, Saarbrücker-, Strassburger-, Metzer-, Schwedter-, Bernauer-, Wolliner- und Swinemünderstrasse). 14. Jannowitz-Brücke—Gartenplatz (Stadtbahn, Hackescher Markt, Gr. Hamburger-, Linien- und Gartenstrasse). 15. Büschingplatz—Rummelsburg (Pallisaden-, Frieden-, Weiden-, Petersburger-, Boxhagenerstrasse und Chaussée).

16. Marschall-Brücke—Schulstrasse (Neue Wilhelmstrasse, Reichstags-Ufer, Alsenbrücke, Heide-, Tegeler-, Lynar-, Sparr-, Burgsdorfer-, Ruheplatz- bis Schwedenstrasse). 17. Zoologischer Garten—Hermannplatz (Lichtenstein-Brücke, Rauch-, Kaiserin Augustastrasse, Schöneberger-, Tempelhofer- und Waterloo-Ufer, Johanniter- und Urbanstrasse). 18. Kreuzberg eventuell Bahnhof Schöneberg—Görlitzer Bahnhof (Colonnen-Weg, Lichterfelder-, Bergmann-, Camphausen-, Urban-, Graefestrasse, Cottbuser Ufer, Grünauerstrasse). 19. Hasenhaide—Central-Viehhof (Kaiser Friedrichplatz, Cottbuser Ufer, Grünauer-, Skalitzer-, Zeughof-, Wrangel-, Falckenstein-, Warschauer-, Petersburger-, Thaer- und Eldenaerstrasse). 20. Stralau—Büschingplatz (Warschauer-, Memeler-, Frieden-, Pallisadenstrasse). 21. Central-Viehhof—Gartenplatz (Thaer-, Weiden-, Pallisaden-, Gollnow-, Linien-, Kl. Hamburger-, Gartenstrasse). 22. Warschauer Brücke—Gartenplatz (Warschauer-, Petersburger-, Elbinger-, Danziger-, Eberswalder-, Bernauer- und Gartenstrasse). 23. Lehrter Bahnhof—Büschingplatz (Humboldthafen, Kronprinzen- und Reichstags-Ufer, Weidendamm, Artillerie-, August-, Linien- und Gollnowstrasse). 24. Bahnhof Thiergarten—Schulstrasse (Klopstock-, Flensburgerstrasse, Brücken-Allee, Kirch-, Wilsnacker-, Krupp-, Lehrter-, Perleberger-, Tegeler-, Lynar-, Sparr-, Burgsdorfer-, Ruheplatz- und Schulstrasse bis Schwedenstrasse). 25. Görlitzer Bahnhof—Bahnhof Schönhauser Allee (Wenden-, Lausitzer-, Mariannenstrasse, Michaelkirch-Platz, Michaelkirch-, Wallner-Theater-, Iffland-, Wassmann-, Gollnow-, Saarbrücker-, Strassburger-, Treskow- und Danzigerstrasse bis Pappel-Allee). 26. Hermannplatz—Büschingplatz (Urban-, Gräfe-, Britzerstrasse, Louisen-Ufer, Michaelkirch-, Marcus-, Wallner-Theater-, Iffland-, Marsilius- und Wassmanstrasse).

Telephonie.

Staatstelephon. Am 25. v. M. wurde der Verkehr zwischen dem Staatstelephonnetze in Budweis und den interurban verbundenen Staatstelephonnetzen in Hallein, Linz, Salzburg, Wels und Wien eröffnet.

Anordnung von Massnahmen zur Beseitigung der nachtheiligen Inductionsstrom-Einflüsse der Oberleitung für elektrische Strassenbahnen auf das Budapester Telephonnetz. Die Pachtunternehmung des Budapester staatlichen Telephonnetzes hat die Wahrnehmung gemacht, dass durch die Oberleitung der auf elektrischen Betrieb umgestalteten Strassenbahn Störungen im Telephonverkehre herbeigeführt werden und hat sich in dieser Angelegenheit an den Handelsminister mit einer Petition gewendet. Die für die Umgestaltung der Bahn exmittirte gemischte Commission, welche vom Minister beauftragt wurde, Erhebungen zu pflegen, fand die Beschwerde begründet und ordnete über Auftrag desselben die sofortige Anwendung der entsprechenden Vorkehrungen an, um diesen Uebelstand dauernd zu beseitigen.

Wie unseren Lesern bekannt, besteht seit mehreren Jahren in Budapest ein Unternehmen: **Telephon-Herold-Actien-Gesellschaft** (ungarisch: Telephon-Hirmondó) genannt. Nach Angabe des „L. Sch. Börs. u. Handels-B." hat nun kürzlich diese Gesellschaft vom ungar. Handelsministerium die ausschliessliche Concession auf fünfzig Jahre für einen interurbanen Anschluss an ihre Budapester Centrale erhalten. Durch diesen Anschluss werden verschiedene Provinzstädte in eine neue Verbindung mit der ungar. Hauptstadt gebracht, sie erhalten auf diesem Wege sofort alle wichtigeren Nachrichten zugemittelt und es werden den Abonnenten in ihren Wohnungen alle Budapester Concerte und Theatervorstellungen, geradeso wie in Budapest selbst, zu Gehör gebracht. Die Gesellschaft besitzt auch für Oesterreich ein Privilegium und zwar noch auf 13 Jahre. Um dasselbe aber ausüben zu können, bedarf sie für hier noch einer besonderen Concession. Es soll nunmehr einer Wiener Bank, welche diese ungarische Einrichtung in Cisleithanien einführen möchte, bereits um diese Concession eingekommen sein und hat sich deshalb mit dem Budapester Unternehmen bezüglich der definitiven Unterhandlungen in Verbindung gesetzt. (Vergl. H. XIX, S. 626.)

Telephonverkehr zwischen Deutschland und Belgien. Die Organisirung des telephonischen Verkehrs zwischen Deutschland und Belgien ist so weit gefördert, dass die Eröffnung des Fernsprechdienstes binnen kurzem zu gewärtigen sein dürfte. Vor einiger Zeit angestellte Fernsprechversuche zwischen Berlin und Antwerpen haben ein befriedigendes Resultat ergeben, so dass die technischen Voraussetzungen für ein regelmässiges Functioniren der neuen Fernsprechverbindungen erfüllt erscheinen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Abbazia. (Projectirte Kleinbahn Lovrana—Abbazia.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 25. September die k. k. Statthalterei in Triest beauftragt, hinsichtlich des von Rudolf Grafen Kinsky, Ingenieur Max Déri in Wien und

Arthur Steinacker in Fiume vorgelegten generellen Projectes für eine mit einer Spurweite von 1 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende Kleinbahn mit durchgängiger Strassenbenützung von Lovrana nach Abbazia im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision einzuleiten.

Bensen in Böhmen. (Elektricitätswerk.) Die Wiener elektrotechnische Firma Albert Jordan hat dem Stadtrathe ein Offert auf Errichtung eines Elektricitätswerkes zur Abgabe elektrischen Stromes für Beleuchtung und Kraftübertragung bei Kleingewerbsbetrieben gemacht. Nach diesem Offerte verpflichtet sich diese Firma, ein dem Consume entsprechendes Elektricitätswerk in der Stadt Bensen auf eigene Kosten zu erbauen, zu erhalten und zu betreiben, sowie dasselbe nach Ablauf von 25 Jahren kostenfrei in das Eigenthum der Stadtgemeinde zu übergeben; als Gegenleistung verlangt die Firma die Zusicherung der Uebergabe der Strassenbeleuchtung zu einem zu vereinbarenden Pauschalpreise. Ein gleiches Offert soll auch anderen nordböhmischen Industriestädten vorgelegt worden sein.

Bilin. (Elektricitätswerk.) Das Vertheilungsnetz der Stadtbeleuchtung aus dem Fürst von Lobkowitz'schen Elektricitätswerke für die Stadt und den Ort Ugest wird demnächst vollendet sein und das Werk für Beleuchtung und Kraftübertragung zum Schlusse des Jahres in Betrieb gesetzt werden. Das Entgegenkommen des Fürsten Moritz von Lobkowitz in der Beleuchtungsfrage gegenüber der Stadt wird allgemein dankbar anerkannt.

Bozen. (Kleinbahn von Bozen über Ober-Bozen nach Klobenstein [Rittenbahn].) In Hinblick auf das Ergebnis der in der Zeit vom 3. und 4. August durchgeführten Tracenrevision bezüglich der projectirten schmalspurigen, zunächst mit Dampfkraft, in Hinkunft mit elektrischer Kraft zu betreibenden Kleinbahn von der Station Bozen der Südbahn über Ober-Bozen nach Klobenstein (Rittenbahn) hat das k. k. Eisenbahnministerium die Traceführung dieser Kleinbahn im Allgemeinen genehmigt.

Brüx. (Elektrische Bahn.) Die Stadtvertretung hat beschlossen, für die zu erbauende elektrische Gürtelbahn durch den Brüxer Bezirk, Stamm-Actien für den Mindestbetrag von 100.000 fl. zu zeichnen.

Franzensbad. (Elektrische Bahn nach dem Kammerwalde, nach Liebenstein und Eger.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma Lindheim & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Franzensbad nach dem Kammerwalde und von da nach Liebenstein mit einer Abzweigung nach Eger auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Friedland in Böhm. (Elektrische Beleuchtung im Schützenhause.) Bei der am 14. v. M. abgehaltenen Ausschussitzung des k. k. priv. Schützencorps wurde die Anlage der elektrischen Beleuchtung im Schützenhause genehmigt. Die Einrichtung der elektrischen Leitung wurde der Firma Siemens & Halske übertragen.

Prag. (Elektrische Bahnen.) In einer der letzten Stadtrathssitzungen wurde mitgetheilt, dass das technische Bureau der Firma Reiter & Štěpan die Detailpläne für die Errichtung elektrischer Bahnen auf den Strecken Florenzgasse — Stubengasse—Tischlergasse—Josefsplatz, Heuwagsgasse—Heuwagsplatz—Bolzanogasse—Parkstrasse mit Anschluss an die in der Stadt Weinberge und Žižkow projectirten Strecken, ferner für die Strecke vom Schlick'schen Palais, durch die Brenntegasse, über den Karlsplatz, durch die Gerstengasse, durch die Karlsgasse der Stadt Weinberge über den Purkyněplatz vorgelegt hat. Die Gesammtlänge dieser Strecken beträgt 4·244 *km*. Der Stadtrath beschloss, diese Detailpläne behufs Erlangung der Concession dem Ministerium vorzulegen.

(Elektrische Beleuchtung.) Im Palais der k. k. priv. Assicurazioni Generali wird eine elektrische Anlage montirt, welche enthält: 2 50pferdige Gasmotoren Langen & Wolf, 2 Dynamos à 45 *KW*, 1 Elektromotor für den Exhaustor, 1 Accumulatoren-Batterie 1000 Amp.-Stunden, 1200 Glühlampen und 7 Bogenlampen. Diese Arbeiten wurden der Firma Robert Bartelmus & Comp. übertragen.

Reichenberg. (Elektrische Strassenbahn.) Am 17. v. M. ist vom Eisenbahnministerium an den Magistrat die Concessionsurkunde, betreffend den Bau der elektrischen Strassenbahn in Reichenberg herabgelangt. Der Bahnbau ist innerhalb eines Jahres zu beenden. Die Anlagekosten sind vorläufig mit 450.000 fl. präliminirt. Die Stadtgemeinde übertrug den Betrieb der Elektricitäts-Gesellschaft Schuckert & Co. in Nürnberg.

Schumburg a. D. (Elektrische Beleuchtung.) Wie uns mitgetheilt wird, führt die Stadt Schumburg die elektrische Strassenbeleuchtung ein. Die Installation, welche demnächst begonnen wird, ist der Prager Firma Robert Bartelmus & Comp. übertragen worden.

Smichow. (Elektrische Localbahn Smichov — Košíř.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat mit Erlass vom 14. September 1896 dem Herrn M. Hlavaček, Bürgermeister in Košíř, die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe der elektrischen Localbahn Smichov—Košíř ertheilt. Die Bahn, welche in sechs Monaten fertiggestellt und

dem Betriebe übergeben werden muss, geht von der Ringhoffer'schen Fabrik in Smichov, wo sie Anschluss an die Pferdebahn hat, an der Pilsner Strasse zur „Klamovka", dem bekannten Parkrestaurant in Košíř und endigt 2·8 *km* von der Ausgangsstelle. Die Kosten dieses Baues sind mit 180.000 fl. veranschlagt und ist der Concessionär verbunden, der Prager Commune über ihr Verlangen diese Bahn zu verkaufen. Es steht zu hoffen, dass nunmehr das Prager Localbahnnetz nicht nur an der Peripherie der Stadt, sondern auch in deren Centrum in Angriff genommen wird.

In derselben Angelegenheit schreibt die „Politik" vom 23. October: „Elektrisceh Strassenbahn in Smichow. In der gestrigen Sitzung der Gemeindevertretung von Smichow wurde hinsichtlich der Errichtung einer elektrischen Strassenbahn in Prag und den Vororten mitgetheilt, dass der Eigenthümer der Prager Pferdebahn, Herr Otlet, sich bei dem Smichower Stadtrathe um die Bewilligung zur Umwandlung der Pferdebahn in eine elektrische beworben hat. Die Vertreter der Gemeinde Smichow haben sich jedoch bei der am 2. Septemer im Altstädter-Rathhause abgehaltenen Berathung aller Vertreter der Vororte für den Anschluss an die bezügliche Action der Hauptstadt ausgesprochen. Am 13. Februar l. J. hat die Prager Stadtgemeinde bei der Bezirkshauptmannschaft Smichow um die Bewilligung zur Vornahme der Vorarbeiten zur Errichtung der elektrischen Bahn in Smichow angesucht und auch erhalten und hat die Durchführung der Tracirung von Košíř nach Smichow der technischen Kanzlei Reitler & Stěpan anvertraut. Somit ist es augenscheinlich, dass die Prager Stadtgemeinde allen Ernstes an die Errichtung der elektrischen Bahnen bedacht ist und es Pflicht der Nachbargemeinden sei, die Hauptstadt und nicht den Fremdling zu unterstützen. Dieser Antrag wurde auch angenommen.

Stein in Krain. (Elektrische Centrale.) Ingenieur Johann Spalek beabsichtigt auf seiner Besitzung in Unter-Perau, neben einer Fabrik für Erzeugung von Eisen-, Metall- und Schlosserwaaren eine elektrische Centralstation behufs Beleuchtung der Stadt Stein zu erbauen. Die diesbezüglichen Pläne wurden bereits der Behörde zur Genehmigung vorgelegt. („Ztsch. f. Beleuchtungsw." H. 28.)

Kgl. Weinberge. (Zur Errichtung der elektrischen Strassenbahn.) Das Eisenbahnministerium hat mit dem Erlasse vom 23. September 1896 der Stadtgemeinde Kgl. Weinberge die Bewilligung zum Baue einer elektrischen Strassenbahn vom Museum des Königreichs Böhmen bis zu den Wolschaner Friedhöfen ertheilt. Die Strecke ist folgende: Skretagasse, Palackygasse, Purkyněplatz, Kronengasse, an dem Weinberger Brauhause vorbei, über die Aerarialstrasse zu den Wolschaner Friedhöfen. Der Bau, der Herrn Ingenieur Křižík übergeben wurde, soll bis Ende Mai 1897 beendet sein. Mit den Erdarbeiten wurde bereits begonnen.

b) Ungarn.

Budapest. (Projectirte Zahnradbahn auf die Höhe des Blocksberges.) Der Budapester Civil-Ingenieur Novák, als Rechtsnachfolger des Ingenieurs Müller, hatte seinerzeit bei Vorlage des technischen Projectes für den Bau einer aus dem Bereiche des II. Stadtbezirkes (Ofen) auf die Höhe des Blocksberges führenden Zahnradbahn die Anwendung der hydraulischen Kraft als Betriebsmotor beantragt. Diesem Projecte gegenüber hat die Budapester Communalverwaltung die eingereichten Pläne für einen Wasserkraftbetrieb nicht angenommen und anstatt dessen einen elektrischen Betrieb verlanget dem nunmehrigen Concessionär Architekten Franz Novák ist es nun gelungen, hiezu die Patente des englischen Ingenieurs G. Croydon Marks zu gewinnen, dessen Bremsensystem die weitestgehende Sicherheit des Betriebes gestatten, und nach welchen in der allerletzten Zeit in England mehrere Bergbahnen sogar durch belebte Stadtstrassen gebaut wurden. Mr. G. Croydon Marks, der im Interesse der Förderung der Realisirung des Projectes derzeit in Budapest weilt, hat der Communalverwaltung bereits derartige Beweise für die verkehrspolizeiliche und technische Solidität seines Systemes geboten, dass vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung, die Anwendung desselben im gegebenen Falle als gesichert zu betrachten ist.

(Eröffnung des elektrischen Betriebes auf zwei Strecken der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft.) Die unter Führung des Secretärs im königl. ungar. Handelsministerium, Arpád Papp, und mit Beiziehung der Vertreter des interessirten Staats-, Comitats- und Gemeindebehörden abgehaltene technisch-polizeiliche Begehungs-Commission für die nunmehr gleichfalls auf elektrischen Betrieb eingerichteten Theilstrecken: donaurechtsuferseitiger Brückenkopf der Kettenbrücke—Margarethenbrücke und Margarethenbrücke—Zugliget (Auwinkel), constatirte die betriebsfähige Herstellung des Umbaues und der Einrichtung der genannten Linien, infolge dessen der Commissionsleiter die sofortige Eröffnung des elektrischen Betriebes gestattete.

(Concessionsertheilung für die Flügelbahn der Budapest—Uj-Pest — Rákospalotaer (Vororte-Tramway-) Actien-Gesellschaft nach dem Stadtwäldchen seitens der Commune.) Die Budapester Communalverwaltung hat, vorbehaltlich der oberbehördlichen Genehmigung, der Direction der Budapester Vororte- (Regional) Tramway-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe die Concession zum Ausbau und Betrieb einer von einem

geeigneten Punkte ihrer Hauptlinie Budapest (V. Stadtbezirk Pest)—Uj-Pest—Rákospalota ausgehenden, über die Arenastrasse bis zum Stadtwäldchen führenden Flügelbahn ertheilt.

(Elektrische Anlage beim Eisernen Thor.) Das Mitglied der General-Unternehmung für die Regulirung der unteren Donau, Hugo Luther, ist bei der ungarischen, rumänischen und serbischen Regierung um die Concession zur Verwerthung des starken Donaugefälles bei den Katarakten durch Anlage von Turbinenwerken behufs Herstellung elektrischer Anlagen eingekommen. An den ungarischen Ufern sollen mittelst der so gewonnenen Wasserkraft vorerst Cement- und Fassfabriken und verschiedene Holzindustrien betrieben werden. Am Eisernen Thor selbst würde die erste Anlage für 10.000 *PS* berechnet sein, die sich bis auf 30.000 steigern liesse.

Klausenburg. (Elektrische Strassenbahn.) Klausenburg (Koloszvár) und Gyalu-Szent Lásló sollen mit einer 26 *km* langen, elektrisch betriebenen Strassenbahn verbunden werden.

Deutschland.

Berlin. In der am 9. October stattgefundenen Sitzung des Magistrats, welcher auch der Stadtelektriker Dr. Kallmann beiwohnte, stand die Frage der eventuellen Uebertragung des Eigenthums der Actien-Gesellschaft Berliner Elektricitätswerke auf die Stadtgemeinde zur Berathung. Dem Collegium war eine grössere Zahl von Berichten und Gutachten über diese Frage, sowie der Vorschlag der zur Vorberathung eingesetzten Subcommission mitgetheilt worden. Dasselbe beschloss, diese Angelegenheit der für diese Frage seit circa einem Jahre eingesetzten gemischten Deputation zur Berathung der Commissions-Vorschläge zu überweisen.

Das interessante Project, auf der Wannseebahn probeweise den elektrischen Betrieb einzuführen, reift seiner Ausgestaltung und Verwirklichung entgegen. Die endgiltige Feststellung des Entwurfs für den elektrischen Betrieb hat allerdings noch nicht erfolgen können; zunächst ist, wie die „Nordd. Allgem. Ztg." erfährt, in Aussicht genommen, täglich nur fünfzehn Wagenzüge zwischen Berlin und Zehlendorf und zurück elektrisch zu befördern. Die Einführung dieser Betriebsart dürfte voraussichtlich in der ersten Hälfte des nächsten Jahres erfolgen. Wie aus Berlin berichtet wird, sollen die Anlage und der Strom von der Firma Siemens & Halske geliefert werden.

Die bereits genehmigte Strassenbahn Landsberger Thor—Hohen-Schönhausen, deren Anlage die „Grunderwerbs- und Baugenossenschaft" plant, ist nunmehr finanziell gesichert. Die Baukosten sind auf rund 600.000 Mk. veranschlagt worden. Da die Bahn vom Landsberger Thor ab die durch die Landsberger Allee nach dem Central-Viehhofe führenden Geleise der Neuen Berliner Pferdebahn bis zur Ecke der Petersburger Strasse wird befahren müssen, ist zuvor eine Einigung mit der Direction der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft über die Mitbenützung dieser Geleise herbeizuführen. Die geplante Strassenbahn wird elektrischen Betrieb erhalten; die Trace verlässt an der Weichbildgrenze die Landsberger Allee, um durch die links abzweigende Strasse 17 (Verlängerung der Thaer-Strasse) in die Hohen-Schönhausener Strasse einzumünden.

Halle. (Ausbau des elektrischen Strassenbahnnetzes.) In dem Wettstreite zwischen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und der Bahnbau-Firma Kramer & Co. in Berlin wegen des weiteren Ausbaues des Halleschen Strassenbahnnetzes mit elektrischem Betriebe, welcher sich an die Offerte der letztgenannten Firma anlässlich des Planes der Anlage einer elektrischen Bahn zwischen Halle und Leipzig knüpfte, ist die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Siegerin geblieben. Der Magistrat hat nach Befürwortung durch die betreffenden technischen Commissionen die Offerte der Gesellschaft acceptirt, und der bezügliche vereinbarte Nachtragsvertrag liegt gegenwärtig der Stadtverordneten-Versammlung zur Genehmigung vor. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft ist Pachtinhaberin der elektrisch betriebenen Stadtbahn in Halle, und es stand ihr für den Bau weiterer Linien ein Vorrecht zu. Bei den weitgehenden Anerbietungen der Firma Kramer & Co. war die Geltendmachung desselben aber zweifelhaft geworden, doch ist nun die letzte Offerte der Elektricitäts-Gesellschaft als gleichwerthig mit der Kramer'schen Anerbietung erachtet worden, und es kam damit ihr Vorrecht zur Geltung.

Königsberg. Bei der am 10. v. M. stattgefundenen Generalversammlung der Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft hat die Direction die Absicht ausgesprochen, vielleicht schon im nächsten Jahre den elektrischen Betrieb auf der Bahn einzuführen.

Würzburg. Die Würzburger Strassenbahn ist am 16. v. Mts. von der Firma Siemens & Halske in Verbindung mit dem Bankhause von Koenen & Co. übernommen worden und wird mit der Einrichtung des elektrischen Betriebes der Bahn sofort vorgegangen werden.

Italien.

Mailand. (Elektrische Kraftübertragung.) Mailand erhält nunmehr ebenfalls eine grossartige elektrische Centrale, die nicht nur die bereits vorhandene Pferdebahn-

anlage elektrisch betreiben, sondern auch noch zum Betrieb eines geplanten neuen elektrischen Strassenbahnnetzes der Umgebung dienen soll. Die Betriebskraft wird den Wasserfällen der Adda entnommen, wobei 34 *km* von Mailand eine Thalsperre angelegt und von wo aus Wasser mittelst eines 3 *km* langen Canales den Turbinen zugeführt wird; das Gefälle beträgt 40 *m*, die zu gewinnende Wasserkraft wird 24.000 *PS* ausmachen, von der jedoch 6000 *PS* zu Anfang genügen werden. Ausser zu genannten Bahnbetrieben denkt man die Kraft theilweise noch zahlreichen industriellen Anlagen als Betriebskraft zuzuführen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau von Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Geschäftliches.

Berliner Elektricitätswerke. Dem Geschäftsberichte der Actien-Gesellschaft Berliner Elektricitätswerke, betreffend das Geschäftsjahr 1895/96, entnehmen wir das Folgende: Der Aufschwung gewerblicher Thätigkeit und der Einfluss abermaliger Tarif-Ermässigung haben die Entwickelung des Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahr begünstigt. Der Absatz elektrischen Stromes weist mit fast 10 Millionen Kilowatt einen Zuwachs von nahezu 34% gegen das Vorjahr auf. 3750 Consumstellen mit 160.100 *A* Aufnahmefähigkeit wurden mit elektrischem Strom aus den Centralen der Gesellschaft versorgt; sie vertheilen sich auf 166.192 Glühlampen, 8216 Bogenlampen, 1347 Motoren mit 4813 *PS* und 292 verschiedene Apparate, die an das Kabelnetz der Gesellschaft angeschlossen waren. Nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Stromabgabe der verflossenen Jahre:

Stromlieferung	15. Aug. bis Dec. 1885	1886	1887/88 1½ Jahr	1888/89	1889/90	1890/91
Privat-Bel. N.-L.-St. .	635.800	5,052.024	11,932.000	19,563.000	41,850.000	59,240.000
Strassen-Bel. Br.-St. .	—	50.890	104.682	332.674	361.052	363.438
Gewbl. Anl. K.-W.-St.	—	—	—	12.956	69.591	274.457
Strassenb. K.-W.-St. .	—	—	—	—	—	—

Stromlieferung	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Privat-Bel. N.-L.-St. .	80,524.000	88,810.000	92,055.000	101,456.941	117,374.363 N.-L.-St. = 6,908.655 K.-W.-St.
Strassen-Bel. Br.-St. .	361.808	359.608	424.290	473.754	515.637 Br.-St. = 385.594 K.-W.-St.
Gewbl. Anl. K.-W.-St.	186.611	238.042	570.421	1,070.926	2,219.501 K.-W.-St.
Strassenb. K.-W.-St. .	—	—	—	—	257.050 K.-W.-St.

Um der dauernd steigenden Nachfrage nach elektrischer Energie für Licht- und Kraftzwecke zu genügen, sah die Verwaltung sich zu beträchtlichen Erweiterungen der Anlagen gezwungen. In der Centrale Mauerstrasse wurde eine neue Dampf-Dynamo-Maschine von 2000 *PS* maximaler Leistung dem Betriebe übergeben, vier weitere gleicher Stärke sollen noch im Laufe des Winters in Dienst gestellt werden. Drei Maschinenaggregate gleicher Grösse werden erst im nächsten Jahre an der Stromerzeugung theilnehmen.

Das voll eingezahlte Actien-Capital beträgt 12·6 Millionen Mark.

Die Gesammtlänge aller bisher verlegten Kabel beträgt 1279 *km* bei 237 *km* Grabenlänge. Dem Rohgewinn von 3,379.701 Mk. stehen an Handlungsunkosten, Steuern, Zinsen, Abschreibungen und Dotirung des Erneuerungs-Fonds 1,710.642 Mk. gegenüber, so dass ein Reingewinn von 1,669.059 Mk. verbleibt, der wie folgt vertheilt werden soll: gesetz-

licher Reservefonds 83.453 Mk., Dividende von 13% auf 9,000.000 Mk. = 1,170.000 Mk., Gewinnantheil der Stadt Berlin 198.556 Mk., Tantième an den Aufsichtsrath und Vorstand 117.000 Mk., Gratification für Beamte und Dotirung des Pensionsfonds 58.500 Mk. Von dem verbleibenden Rest beantragt der Vorstand eine Beisteuer zu der Stiftung für weibliche Angestellte und Angehörige resp. Hinterbliebene von Angestellten von 15.000 Mk., während der Rest von 26.550 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden soll. Da im ersten Quartal des neuen Geschäftsjahres 8166 *A* neu angeschlossen sind, und Anmeldungen für 15.266 *A* noch vorliegen, so sieht der Vorstand der gedeihlichen Fortentwickelung des Unternehmens mit Vertrauen entgegen.

Siemens'sche Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Wie deutsche Blätter schreiben soll unter dieser Firma demnächst in Berlin eine neue Gesellschaft errichtet werden, welche für die Firma Siemens & Halske als Finanzirungs- und Betriebs-Gesellschaft functioniren wird. Ausser der genannten Firma sind deutsche und schweizerische Bankkräfte betheiligt. Das Grundcapital der neuen Gesellschaft soll 10 Millionen Mark betragen, überdies ist die Ausgabe von 20 Millionen Mark Obligationen beabsichtigt. Als Operationsfeld sind in erster Reihe Spanien, Portugal, Italien, die Schweiz und Russland in Aussicht genommen, wobei zu bemerken ist, dass in Italien und Russland bereits mehrere grössere elektrische Betriebe bestehen, welche von der neuen Gesellschaft übernommen werden sollen. Aehnliche Betriebe sollen auch in anderen Ländern gegründet und, falls sie sich genügend entwickeln, sodann in eigene Actien-Gesellschaften umgewandelt werden.

Accumulatoren-Fabrik Berlin-Hagen. Der demnächst stattfindenden Generalversammlung dieser Gesellschaft wird für das am 30. Juni cr. zu Ende gegangene Geschäftsjahr wieder die Vertheilung von 10% Dividende vorgeschlagen werden. Aus dem Geschäftsberichte entnehmen wir folgendes: In 1895/96 hat sich der Umsatz in den Werken Hagen, Wien und Budapest auf 4,356.500 Mk. gegen 4,590.500 Mk. im Vorjahre (für Hagen und Wien) gestellt, somit um 234.000 Mk. gegen das Vorjahr verringert. Die Zahl der ausgeführten Anlagen hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr von circa 4000 auf circa 5500 erhöht. Auf dem Betrieb des Strassenbahnbetriebes mittelst Accumulatoren sind erfreuliche Erfolge zu verzeichnen. Auf den Geleisen der Strassenbahn in Hannover laufen circa 60 Wagen und die Gesellschaft hat die Lieferung der Accumulatoren für noch 80 Wagen in Auftrag. In Dresden sind 30 Wagen im Betrieb. Aus den nach der vorjährigen Bilanz zurückgelegten 100.000 Mk. für Versuche und Ausstellungen sind rund 91.000 Mk. verausgabt; die Verwaltung hat diesen Fond wieder auf seine ursprüngliche Höhe von 100.000 Mk. gebracht. Der Brutto-Gewinn auf Waaren betrug 1,739.589 Mk., die Zinsen 47.097 Mk., die Licenzen 66.861 Mk., zusammen 1,853.547 Mk. Davon gehen ab 583.448 Mk. Handlungsunkosten, 420.777 Mk. Betriebsunkosten, 8948 Mk. Processkosten, 91.428 Mk. Ausstellungs- und Versuchskosten und 84.612 Mk. Abschreibungen, so dass ein Reingewinn von 664.331 Mk. und zuzüglich 7884 Mk. Vortrag, von 672.215 Mk. verbleibt. Die Betriebs-Unkosten haben sich für das verflossene Geschäftsjahr dadurch höher gestellt als in dem vorhergehenden, dass die Verwaltung durch die Einführung einer neuen Formationsmethode genöthigt war, in den Betriebswerkstätten grössere Umänderungen vorzunehmen. Die Verwaltung schlägt vor, den Gewinn wie folgt zu vertheilen: Reservefonds I 33.217 Mk., 10% Dividende 450.000 Mk., Tantièmen 78.750 Mk., Reservefonds II 40.000 Mk , Gratificationen 50.000 Mk., Vortrag 20.249 Mk. Das Jahr 1896/97 weist an facturirten und noch auszuführenden Aufträgen bis Ende September 2,934.000 Mk. gegen 2,287.000 Mk. im Vorjahre auf.

„Helios" Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau zu Köln-Ehrenfeld. In der am 19. v. M. in Ehrenfeld abgehaltenen ordentlichen Generalversammlung dieser Gesellschaft wurden die Verwaltungsanträge genehmigt und es gelangt demnach eine Dividende von 8% sofort zur Auszahlung. Die Aussichten des neuen Jahres wurden als sehr gut bezeichnet. Die Aufträge, die am 30. Juni 3,800.000 Mk. betrugen, haben inzwischen eine grosse Vermehrung erfahren. Bezüglich der Patentprocesse wurde mitgetheilt, dass die Nachricht von der Zurückziehung der Klage in Chemnitz auf Thatsachen beruhen, dass die Zurücknahme aber nur aus den Grunde erfolgt sei, um eine generelle Klage gegen sämmtliche Firmen, die Drehstrom-Anlagen herstellen, zu erheben. Die aus dem Aufsichtsrathe ausscheidenden Mitglieder, Dr. Eltzbacher und Dr. Arendt wurden wiedergewählt.

Leipziger elektrische Strassenbahn. Am 14. November findet eine ausserordentliche Generalversammlung der Leipziger Elektricitätswerke statt, auf deren Tagesordnung neben Neuwahl des Aufsichtsrathes auch die Beschlussfassung über die Beschaffung der Mittel zum Ausbau neuer Linien steht.

Die Actien-Gesellschaft Strassenbahn und Elektricitätswerk Altenburg veröffentlichte am 16. v. M. den Geschäftsbericht für das Jahr 1895/96, dem wir Folgendes entnehmen: Der Betrieb der Strassenbahn wickelte sich ohne erhebliche Unfälle und Störungen ab. Die Zahl der die Strassenbahn durchschnittlich pro Tag benützenden Personen betrug für das abgelaufene Geschäftsjahr 2014. In der Jahreseinnahme von 69.900 Mk. sind 1103 Mk. für verkaufte und im Verkehr befindliche Fahrmarken enthalten, für welche der gleiche Betrag zurückgestellt worden ist. Der andere Theil des Betriebes, die Abgabe von elektrischem Strom für Beleuchtung und Krafterzeugung hat in steter Weise an Ausdehnung gewonnen. Der Lichtbetrieb allein konnte in einem einigermassen einträglichen Umfange erst mit dem September 1895 einsetzen, da bis dahin die Haus-Installationen zum grössten Theile noch in der Ausführung begriffen waren. Das Strassenleitungsnetz wurde im abgelaufenen Geschäftsjahre um 990 *m* Kabelstrecke und um 300 *m* Freileitungsstrecke erweitert. Die aus dem Licht- und Kraftbetriebe erzielten Einnahmen beliefen sich auf 24.843 Mk. Am Ende des Geschäftsjahres 1894/95 waren 1378 Normal-Lampen = 689 Hektowattstunden an das Strassenleitungsnetz angeschlossen; am 30. Juni 1896 belief sich der Gesammt-Anschluss auf 2089 Hektowatt. Derselbe setzt sich zusammen aus 3039 Glühlampen, 123 Bogenlampen, 14 Elektromotoren und 9 Apparate für verschiedene Zwecke. Angemeldet sind inzwischen noch zehn weitere Motoren mit einer Leistung von zusammen 34 *PS.* Das Geschäftsjahr 1895/96 schliesst mit 140 Abonnenten für elektrischen Strom zum Licht- bezw. Kraftbetriebe ab. Ausgeführt waren 114 Hausanschlüsse. In den Geschäftsbetrieb der Gesellschaft wurde im Laufe des Jahres auch die Herstellung von Haus-Installationen aufgenommen. Wenn auch der Gewinn für das abgeschlossene Jahr nur ein bescheidener genannt werden kann, so verspricht doch auch dieser Zweig des Geschäftes für das begonnene Jahr einträglicher zu werden, da besonders in letzter Zeit Bestellungen auf Haus-Installationen in grösserer Zahl eingelaufen sind. Das investirte Capital betrug am 30. Juni 1896 740.500 Mk. In dem aus dem Gewinn- und Verlust-Conto ersichtlichen Brutto-Gewinn 17.591 Mk. sind 2034 Mk. Gewinnvortrag aus dem Jahre 1894/95 enthalten, so dass für das abgelaufene Geschäftsjahr nur ein Brutto-Gewinn von 15.557 Mk. entfällt. Bezüglich der Verwendung dieses Brutto-Gewinnes schlägt der Vorstand vor, für dieses Jahr von der Vertheilung einer Dividende abzusehen und den Gewinn behufs Consolidirung des Werkes zu Rückstellungen zu verwenden, insbesondere hiervon 12.000 Mk. dem Erneuerungsfonds und 3200 Mk. dem Amortisationsfonds zu überweisen, den Rest aber, soweit er statutengemäss nicht dem Reservefonds zufällt, auf neue Rechnung zu übertragen. Für das begonnene Geschäftsjahr liegen zahlreiche Anmeldungen zum Anschluss an das Strassenleitungsnetz vor.

Mittelrheinische Elektricitätswerke. Wie von Wiesbaden, 15. October berichtet wird, ist dieser Tage von dem Inhaber der Firma C. Buchner, Herrn Klamberg, gemeinsam mit einem von der Rheinischen Creditbank in Mannheim gebildeten Consortium von Grosscapitalisten eine neue Gesellschaft unter dem Namen „Mittelrheinische Elektricitätswerke, G. m. b. H." ins Leben gerufen worden. Dieselbe bezweckt den Bau und Betrieb von grösseren städtischen Licht-Centralen und es stehen derselben zu ihren Unternehmungen ausreichende Mittel zur Verfügung. Erwähnt sei, dass die Firma C. Buchner in diesem Jahre bereits drei grössere Centralen baute, und zwar in Neuwied, Oberingelheim und Schaafheim.

Die Firma **Jordan & Treier** (Inhaber: Ernst Jordan), Wien, VI. Esterhazygasse 22, theilt uns mit, dass sie ihre mit der Firma S. Bergmann & Co., Berlin, Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Installationsartikel für elektrische Anlagen, bestandene Verbindung in freundschaftlichster Weise gelöst hat, jedoch auch fernerhin die Isolirmaterialien der oben erwähnten Firma wie bisher liefert, sowie, dass ihr von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin die Niederlage und der Verkauf ihrer sämmtlichen Fabrikate übertragen wurde.

Ungarische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. Bei einem Actiencapitale von 4,000.000 fl. hat die Gesellschaft im Jahre 1895 in allen vier Centralen einen Ueberschuss von 182.491 fl., also etwas über 4½%, erzielt. Der Gesammtgewinn belief sich auf 254.508 fl., doch ist darin der Vortrag aus dem Jahre 1894 und das Zinsenerträgnis aus Effecten und Guthaben eingerechnet. In den vier Centralstationen sind in Grundstücken, Maschinen, Leitungsnetzen etc. investirt: Centralstation Budapest 2,597.911·23 fl., Fiume 287.466·03 fl., Erlau 234.849·49 fl., Fünfkirchen 248.125·79 fl., Waaren- und Materialvorräthe 63.090·14 fl., somit zusammen 3,431.442·68 fl.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. P. 7574. Streckenstromschliesser; Zus. z. Pat. 83.637. — *Wilhelm Prokov*, Hamburg-Blankenese. 2./7. 1895.
21. H. 16.416. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *S. Hammacher*, Berlin. 31./8. 1895.
„ A. 4583. Mehrphasenmaschine mit ungleicher Ankerspulen- und Polzahl. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 24./12. 1895.
„ B. 19.038. Schmelzsicherung mit gezahntem Begrenzungsanschlag zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. — *Fritz Benzinger*, Berlin. 2./5. 1896.
„ E. 4947. Elektrische Stromerzeuger-Maschine zur Speisung von Mehrleiternetzen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmayer & Co.*, Frankfurt a. M. 6./5. 1896.
„ J. 3554. Bogenlampe, deren Regelungs-Elektromagnet zusammen mit seinem Anker als Luftbremse wirkt. — *William Jandus*, Cleveland, Ohio, V. St. A. 6./2. 1896.
„ G. 10.457. Schmelzsicherung mit in die Anschlusstücke eingreifenden, einstellbaren Zwischenstücken zur Verhütung des Einsetzens unrichtiger Schmelzstreifen. — *Emil Glöckler*, Warschau. 26./3. 1896.
„ N. 3716. Vorrichtung zum Regeln des Abstandes der neu eingesetzten Kohlenstifte von Bogenlampen. — *Naeck & Holsten*, Stralsund. 18./3. 1896.
„ P. 8031. Regelungsvorrichtung für die Trommelgeschwindigkeit an Feldkabellegemaschinen. — *Gustav Preusse*, Dessau. 10./3. 1896.
20. C. 5727. Elektrische und pneumatische Steuerung für Luftdruckbremsen. — *François Chapsal*, Paris. 17./8. 1895.
21. A. 4498. Feldmagnet zur Erzeugung eines gleichmässigen Drehfeldes. — *The Alternate Current-Elektro-Motor-Syndicate Limited*, London. 9./10. 1895.
„ B. 17.264. Selbstthätiger Fernsprechumschalter. — *R. W. Wallace*, London. 19./2. 1896.
„ K. 13.421. Telegraph mit Inductionsbetrieb. — *Isidor Kitsée*, Philadelphia. 25./11. 1895.
„ K. 13.721. Stromvertheilungssystem für gemeinsame Erzeugung und Vertheilung von Drehstrom und Gleichstrom. — *Coloman Cando*, Budapest. 25./2. 1896.
„ Sch. 11.268. Fernsprecher mit Einrichtung zur Signalgebung. — *Carl Josef Schwarze*, Adrian, Michigan, V. St. A. 13./1. 1896.
83. P. 8264. Elektrisch betriebene Schlaguhr. — *Heinrich Perrot*, Calw., Württ. 26./6. 1896.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 89.366. Vorrichtung zur Umstellung von Weichen auf elektrischem Wege mittelst Drehstrom. — *Max Jüdel & Comp.*, Braunschweig, 6./12. 1895.
„ 89.416. Umschalter für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *The Foreign Electric Traction Company*, New-York. 13./10. 1895.
21. 89.367. Stromabnehmerbürste aus gekräuselten Drähten. — *J. F. Chaplin & R. Chaplin*, Birmingham, Engl. 3./12. 1895.
„ 89.368. Einschaltung von Condensatoren zur Verhütung von Störwirkungen bei Fernsprechschleifleitungen. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 1./2. 1896.
„ 89.388. Glühlichthalter. — *J. M. Huisman*, Mansfield und *H. Ch. Gover*, Engl. 11./8. 1895.
„ 89.418. Umformungssystem zur gleichzeitigen Erzeugung von Ein- und Mehrphasenstrom aus einem einzigen Wechselstrom. — *Th. Marcher*, Dresden. 26./7. 1895.
„ 89.419. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth. — *Th. Marcher*, Dresden. 30./1. 1896.
„ 89.420. Eisenfreies Wechselstrom-Messgeräth; Zus. z. Pat. 89.419. — *Th. Marcher*, Dresden. 2./5. 1896.
„ 89.421. Verfahren zur Herstellung v. Sammlerelektroden.— *C. Krecke*, Salzuflen. 22./2. 1896.
„ 89.849. Schreibtelegraph zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen u. s. w. — Dr. *L. Cerebotani*, München und *Joh. Friedr. Wollmann & Co.*, Berlin. 3./1. 1896.
68. 89.391. Elektr. Sicherheitsvorrichtung an Schlössern. — *S. Bash*, Buenos-Aires. 2./5. 1896.
20. 88.585. Elektromagnetischer Bewegungsapparat für Eisenbahnbremsen. — *St. Louis Electric Brake Co.*, St. Louis. 23./10. 1895.
„ 88.588. Zungenweiche für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 1./3. 1896.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

20. 88.611. Vorrichtung zur Herstellung einer Abhängigkeit zwischen mit selbstthätigen Rückstellvorrichtungen versehenen Signalen und den Streckenblocks. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./1. 1896.
„ 88.634. Elektrische Zugsicherungsanlage zur Verhütung von Unfällen infolge Schienenbruches oder Laschenlockerung. — *H. Biermann*, Breslau. 23./2. 1896.
21. 88.686. Umschaltvorrichtung für Elektromotoren mit sich selbstthätig einschaltendem Vorschaltwiderstand. — *Siemens & Halske*, Berlin. 16./11. 1895.
„ 88.606. Mechanisch wirkender Gesprächszähler für Fernsprech-Vermittelungsämter. — *R. Stock & Co.*, Berlin. 28./4. 1895.
„ 88.610. Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung; 2. Zus. z. Pat. 84.810. — *F. Dannert* und *J. Zacharias*, Berlin. 25./10. 1895.
„ 88.613. Galvan. Trockenelement m. Flüssigkeitsvorrath. — *P. Schmidt*, Berlin. 19./3. 1896.
„ 88.649. Messvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern. — *R. Hopfelt*, Hagen i. W. 8./12. 1895.
„ 88.650. Apparat zur Messung von elektrischen Spannungsdifferenzen. — *R. Franke*, Hannover. 26./1. 1896.
35. 88.609. Zwangläufige Kuppelung der Bremse mit dem Umsteuerungs- und Anlasswiderstand elektrisch angetriebener Fördermaschinen. — *B. Hoppe*, Berlin. 11./7. 1895.
„ 88.630. Steuerapparat f. elektr. betriebene Förderung. — *A. Schultze*, Bernburg. 12./12.1895.
65. 88.584. Elektrische Schiffsteuerung. — *Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.)*, Dresden-Niedersedlitz. 12./7. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

Joseph Edmondson in Bradford England. — Relais zur Einstellung des Nullpunktes bei Elektricitätszählern.

Die Vorrichtung bezieht sich auf Elektricitätszähler der in Patentschrift Nr. 55.224 und Nr. 68.527 beschriebenen Art, bei welcher der bewegliche Theil eines Strommessers ein Relais so steuert, dass dieser bewegliche Theil stets in der Nullage gehalten wird. Hier werden nun diese Torsionswinkel auf folgende Weise registrirt: Die bewegliche Spule *a* des Dynamometers trägt einen blattfederartigen Zeiger *b*, dessen Ende mit einem Schlitz *c*

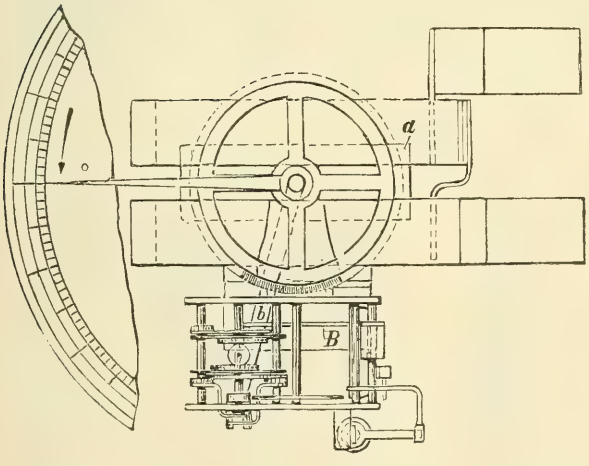


Fig. 1.

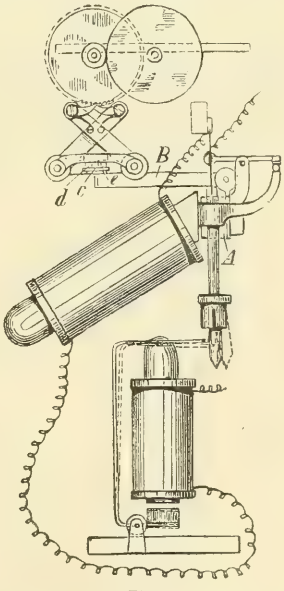


Fig. 2.

versehen ist. In diesen greifen bei Störung der Nullage die Klinkenstifte *d c* abwechselnd ein. Der Anker *A* des Pendelmotors wird abwechselnd angezogen und losgelassen und bewirkt eine auf- und niedergehende Bewegung des damit verbundenen Hebels *B*, dessen gekröpftes Ende sich unterhalb des Spaltes *c* befindet, während oberhalb die Sperrklinken *d* und *e* nebst der Uebertragungsvorrichtung auf die Sperräder *C D* mit Differentialgetriebe liegen. An Stelle des Zeigers *b* kann ferner eine halbkreisförmige Scheibe mit der Spule *a* in Verbindung gebracht sein, welche mit einer zweiten, ebenfalls kreisförmigen, aber mechanisch von ihr getrennten Scheibe eine Auflagefläche für den Zählstift während der

Nullstellung bildet, jedoch durch Verdrehung einen sectorförmigen Zwischenraum herstellt, dessen Grösse durch den dadurch aufgehaltenen Zählstift proportional dem zu messenden Strom registrirt wird.

Camille Alphonse Faure in Paris und Frank King in London. — Elektroden für Secundär-Batterien.

Die Erfindung bezieht sich auf solche Elektroden, bei welchen die wirksame Masse *B* vermittelst einer gelochten Hülle *D* um die Ableitung *A* (Platte, Rost u. s. w.) festgehalten

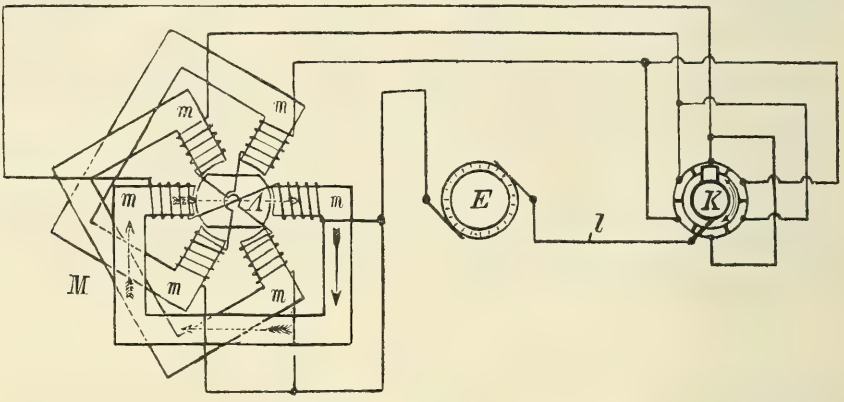


Fig. 3.

wird. Zum Schutze dieser Hülle gegen den oxydirenden Einfluss der wirksamen Masse soll nämlich zwischen dieser und jener eine dünne Lage *C* aus mit Kieselsäure imprägnirtem Asbest eingelegt werden.

H. Aron in Berlin. — Schutzvorrichtung für Pendel-Elektricitätszähler gegen Stehenbleiben beim Herausgehen des Pendels aus der Schwingungsebene.

Das Pendel ist mit der Pendelgabel derart verbunden, dass die Pendelgabel *a* dem Pendel zwar soweit senkrecht zur Schwingungsebene sich zu bewegen erlaubt, als zur Ausgleichung kleiner Veränderungen in der Aufhängung der Uhr erforderlich ist, dass sie aber nicht gestattet, soviel aus der Schwingungsebene herauszugehen, um an einem Punkte ausserhalb anstossen und so den Stillstand der Uhr bewirken zu können. Der Stift trägt zwei Muttern *d* und *e*, welche die seitlichen Bewegungen des Pendels begrenzen. (Fig. 4.)

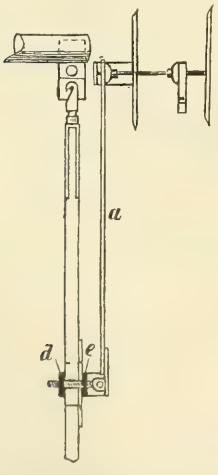


Fig. 4.

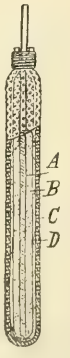


Fig. 5.

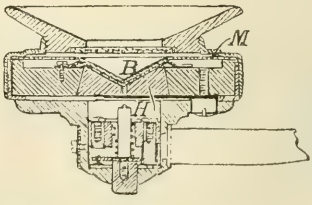


Fig. 6.

Firma M. M. Rotten in Berlin. — Elektromagnetischer Motor mit unabhängig drehbarem Stromwender.

Die einzelnen, durch Vermittelung des Stromwenders *K* von der Gleichstromquelle *E* aus der Reihe nach erregten Magnetschenkelpaare *m* des Motors *M* sind vollständig von einander getrennt, so dass der durch die gegenüberliegenden Schenkel gebildete magnetische

Kreis durch den entsprechend geformten Anker *A* geschlossen wird. Die durch das entstehende Drehfeld hervorgerufene Drehbewegung des Ankers soll infolge dieser Anordnung zu einer absolut synchronen werden. (Fig. 5.)

Actien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin. — Kohlenkörner-Mikrophon für transportable Apparate.

Der für Mikrotelephone bestimmte neuartige Sender ist so eingerichtet, dass der für die Kohlenkörner bestimmte Raum einerseits von einem conisch ausgehölten Kohlenkörper *H*, andererseits von einer Kohlenmembran *M* begrenzt wird, in welcher sich eine der Aushöhlung des Kohlenkörpers entsprechende, in diesen hineinragende Beule *B* befindet.

Durch diese Anordnung soll erreicht werden, dass die Kohlenkörner bei jeder Stellung des Apparates den Stromübergang zwischen der Membran *M* und dem Kohlenkörper *H* vermitteln müssen. (Fig. 6.)

LITERATUR.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1895. Im wissenschaftlichen Theile bearbeitet von Dr. W. Nernst, im technischen Theile bearbeitet von Dr. W. Borchers. II. Jahrgang 1896. Halle/S. bei Wilhelm Knapp.

Noch vor Kurzem behandelte man die Elektrochemie als eine nicht sehr umfangreiche Enclave im Gebiete der Elektrotechnik. Seit einigen Jahren ist dies glücklicherweise anders geworden. In Deutschland haben sich Männer, wie: Ostwald, Nernst, Borchers; in Frankreich Berthelot, in England: Swinburne, in Oesterreich Streintz, Jahn u. a. m. dem Gegenstande zugewendet. Die Literatur dieses Faches schwillt an, sie gibt Zeugnis von der Bethätigung vieler, darunter auch junger strebsamer und schaffensfreudiger Kräfte. Auch in unserem Vaterlande bekundet sich eine Bewegung in der Richtung, dass die lange brachgelegenen Gebiete der Elektrochemie und Metallurgie unter der Patronanz der königl. ungar. Regierung und durch werkthätige Betheiligung der Firma Siemens & Halske Bearbeitung finden. Wir weisen darauf hin, dass die genannte Firma in Wien eine elektrochemische Abtheilung creirt, welche den verdienstvollen Chemiker Engelhardt zum Leiter hat; in Ungarn ist ein montanistisch-chemisches Institut entstanden, das ebenfalls sich der Antheilnahme von Siemens & Halske rühmt, die grossen Anlagen in Hallein werden ebenfalls mit Maschinen von dieser Firma arbeiten, einmal dürfte doch auch die langerwartete Aluminiumerzeugung in Lend-Gastein in Wirksamkeit treten — also Gründe über Gründe, dass sich die Elektrotechniker die Fortschritte in der besagten Domäne gegenwärtig halten und denjenigen Neuheiten, die in den gewöhnlich der Beleuchtung, Kraftübertragung, Telegraphie etc. zugewandten Zeitschriften übergangen wurden, ihre Aufmerksamkeit leihen.

Dass diese Absicht an der Hand dieses durch beste Kräfte redigirten und von der Verlagsbuchhandlung sehr schön ausgestatteten Jahrbuches bestens zu verfolgen ist, beweist ein Blick auf seinen Inhalt.

Dieser befasst: I. den wissenschaftlichen Theil, in welchem von den Erscheinungen des Büchermarktes angefangen bis zu den Messapparaten, Alles enthalten ist, was im theoretischen und experimentellen Theile der Elektrochemie während des Jahres 1895 sich hervorgethan hat.

Der II. Theil enthält die Technische Elektrochemie. Hier sind nun die galvanischen Elemente und Accumulatoren vorerst berücksichtigt. Dann gelangen die elektromagnetische Aufbereitung und die elektrothermischen Apparate wie auch die elektrothermischen Methoden zur Besprechung.

Die Erzeugung von Wasserstoff, Ozon, Phosphor, Antimon, kurz aller Metalloide wird an der Hand trefflicher Abbildungen erläutert, ebenso die Gewinnung der Metalle unter dem Titel: Specielle Metallurgie vorgetragen.

Die „Metallbearbeitung“ behandelt die Galvanoplastik und Verwandtes. Bei dem Capitel „Carbide“ wird auf den Acetylen-Rummel hingewiesen und die Luftschlösser-Architekten im Carbidgebiete beleuchtet.

Die Fabrikation des Carborundum, welche — unseres Wissens — nur in Nordamerika, sowie in Benatek in Böhmen betrieben wird, erscheint ebenfalls unter den Neuerungen des Jahres 1895.

Endlich kommen auch die Arbeiten auf dem Gebiete der Organischen Verbindungen zu Worte.

Den Abschluss des Werkes, das wir wärmstens empfehlen, bildet ein erschöpfendes Namens- und Sachregister. J. K.

Die Elektricität und ihre Technik, von W. Beck, Ingenieur für Elektrotechnik. Nebst einem Anhange: Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus von J. G. Vogt. Mit zahlreichen Illustrationen, farbigen Bildern, Tonbildern u. s. w. In 55 wöchent-

lichen Lieferungen à 10 Pfg. oder in 11 Heften à 50 Pfg. Verlag von Ernst Wiest Nachf., Leipzig.

Das vorliegende Werk ist dazu bestimmt, in's breite Volk zu dringen und hier Licht und Aufklärung über die segensreichen Wirkungen und Vortheile der Elektricität zu verbreiten. Es will dem Arbeiter, dem Bürger ein Wegweiser durch dieses Gebiet, ein Rathgeber in den Fragen des eigenen Berufes und des bürgerlichen Lebens sein. Die Darstellung ist populär und doch wissenschaftlich genau, und der Preis ein ausserordentlich niedriger.

KLEINE NACHRICHTEN.

Nachträgliches zum Genfer Elektriker-Congress. Der Herr Professor Jüllig macht uns in einer freundlichen Zuschrift darauf aufmerksam, dass er im Auftrage des k. k. österr. Ministeriums für Cultus und Unterricht bei dem Congresse der Elektriker in Genf anwesend war, was wir zur Zeit, als wir berichteten, dass kein österreichischer Fachgenosse an dieser Versammlung theilgenommen, nicht wussten.

Winde. Von Patrick Egan, New-York. Oesterreichisches Privilegium vom 4. Mai 1896. Der vorliegende Apparat zum Anheben und Herablassen schwerer Gegenstände zeichnet sich durch besondere Art eines Reductionsgetriebes aus zum Vermindern der Geschwindigkeit der Antriebswelle, welche die eines Elektromotors oder einer anderen mit grosser Geschwindigkeit laufenden Antriebsmaschine sein kann, so dass die Windetrommel mit einer bestimmten geringeren Geschwindigkeit sich dreht, welche von dem Uebersetzungsverhältnis des Getriebes abhängt. Der in Zeichnung dargestellte Apparat ist nur beispielsweise gewählt und kann je nach Bedarf mancherlei Abänderung mit Bezug auf Construction und Anordnung erfahren. Die einzelnen Theile können getrennt oder in Verbindung mit einander oder in Verbindung mit anderen gleichwerthigen Theilen in Anwendung gebracht werden, ohne dass von dem Wesen der Erfindung abgewichen wird.

Fig. 1 zeigt einen Höhenschnitt des Apparates, Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie $x\ x$ der Fig. 1 und Fig. 3 zeigt eine Endansicht.

Der Apparat wird von zwei Böcken A und B getragen, welche auf einer gemeinsamen Platte angeordnet sind und welche Lager a und b aufnehmen, die eine gemeinsame Linie als Mittellinie besitzen.

Die Windetrommel C ist mit dem einseitigen Zapfen c aus einem Stück gefertigt, der sich in dem Lager a dreht.

An der anderen Seite der Trommel ist ein Rad F befestigt, welches mit der Hohlwelle f aus einem Stück gefertigt ist, die in dem Lager b sich dreht. Das Rad G besitzt denselben Durchmesser wie F und sitzt auf der Welle g, die in der Höhlung der Hohlwelle f ihre Lagerung findet und am anderen Ende mit einem Rad l ausgerüstet ist. Die Hohlwelle f reicht von der Nabe des Rades G bis zum Rad L und das Lager b von der Nabe des Rades G bis zum Rad F, so dass diese Theile sich gegenseitig führen, was für die gute Wirkungsweise des Apparates von nicht geringer Wichtigkeit ist. Das Rad l ist entweder mit äusserem Zahnkranz oder

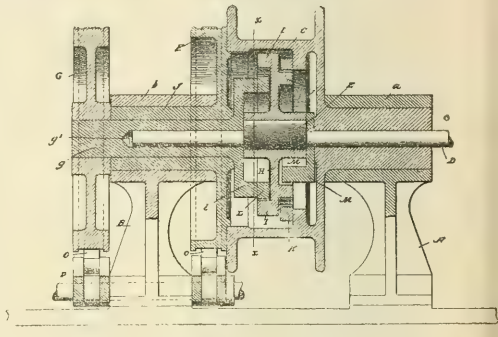


Fig. 1.

Fig. 2.

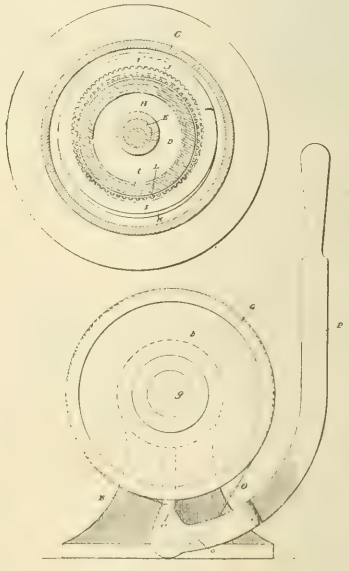


Fig. 3.

mit einem besonderen Zahnrad L ausgerüstet, welches sich somit gleichmässig mit dem Rade G dreht. Es wird also jede Bewegung des Rades L auf das Rad G übertragen und umgekehrt wird jedes dem Rade G sich bietende Hindernis den Stillstand des Rades L veranlassen.

Der Antrieb erfolgt durch die Welle *D*, welche von dem Anker eines Elektromotors oder von irgend einer anderen Kraftquelle angetrieben wird. Diese Welle *D* findet in dem Hohlzapfen *c* und in der Welle *g* ihre Lagerung, zu welchem Zwecke die Welle *g* eine Höhlung oder Ausbohrung *g'* besitzt. Diese Ausbohrung kann auch anstatt nur theilweise, wie dargestellt, ganz durch die Welle *g* reichen. Auf der Welle *D* ist im Innern der Trommel *C* ein Excenter *E* angeordnet, auf welchem ein Doppelrad, bestehend aus einem inneren Zahnkranz *I*, einem äusseren Zahnkranz *J* drehbar sitzt, welche Zahnkränze beide durch den Steg oder die Scheibe *H* mit der Nabe des Doppelrades verbunden sind. Der innere Zahnkranz *I* steht mit der Verzahnung des Rades *L* und der äussere Zahnkranz *J* mit der Innenverzahnung *K* der Windetrommel im Eingriff. Das Doppelrad ist zwar excentrisch zur Antriebswelle *D*, jedoch centrisch zum Excenter *E*. Auf der Welle *D* ist zweckmässig dicht neben dem Excenter ein Ausgleichgewicht oder ein Ausgleichrad *M* angebracht, welches fest mit der Welle verbunden ist. Dieses Gewicht ist für den gleichmässigen Gang von grosser Wichtigkeit, dasselbe verhindert Unregelmässigkeiten und plötzliche Stösse, welche die Mechanismen zu sehr in Anspruch nehmen würden und auch zerstören könnten. Dieses Ausgleichgewicht ist von besonderem Werth, wenn die Antriebsmaschine mit grosser Geschwindigkeit arbeitet.

Um jedes der Räder *F* und *G*, welche im Nachfolgenden Bremsräder genannt sind, ist ein Bremsband *O* gelegt, welches an einem Ende bei *o* mit dem Hebel *P* und dem anderen Ende bei o^1 mit einem Ansatz des Hebels *P* verbunden ist. Durch Umlegen des Handhebels *P* ist man im Stande, das Bremsrad *F* oder das Rad *G* zu bremsen oder festzuhalten. Für jedes Bremsrad ist mithin ein besonderer Handhebel erforderlich. Auf die Form oder Construction des Handhebels und des Bremsbandes kommt es nicht an.

Wird z. B. der zum Bremsrade *G* gehörige Hebel *P* umgelegt, so wird das Zahnrad *L* angehalten. Während die Welle *D* und mit ihr das Excenter sich schnell dreht, dreht sich das Doppelrad langsam auf dem Excenter, von diesem angetrieben. Die Zahnräder *L* und *K*, welche mit dem Doppelrad im Eingriff stehen, drehen sich gleichfalls, so dass auch die Trommel *C* in Umdrehung versetzt wird, und zwar mit einer erheblich geringeren Geschwindigkeit, als die der Welle *D* und in entgegengesetzter Richtung. Auch das Bremsrad *F* nimmt an dieser verlangsamten Drehung theil. Man ist somit im Stande, eine Windetrommel langsam mit Hilfe einer schnellaufenden Maschine anzutreiben, was bisher unmöglich erschien. Wird das Bremsband und das Bremsrad *F* angezogen unter Freigabe des Bremsbandes um *G*, so wird die Trommel *C* festgehalten und mithin auch das mit innerer Verzahnung ausgerüstete Rad *K*. Die verlangsamte Drehbewegung wird durch das Getriebe dem Rad *L* der Welle *g* und dem Bremsrade *G* übertragen.

Kraftübertragung von den Niagarafällen nach Buffalo. Nach der „Railroad Gazette" ist soeben der erste Schritt in der Uebertragung der Kraft der Niagarafälle auf weite Entfernungen hin geschehen. Buffalo wird die erste der Städte sein, welche von den Fällen aus mit Kraft versorgt wird und zwar werden etwa Mitte dieses Monates die Wagen der Buffalo-Eisenbahngesellschaft mit Hilfe der vom Niagara bezogenen Elektricität betrieben werden.

Die Kraft der Fälle wird durch Drehstrom-Maschinen nutzbar gemacht nach dem System der Amerikanischen Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft. Zwischen der Cataract Construction Company, welche die Elektricität erzeugt und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, ferner zwischen der letzteren und der Buffalo Power und Conduit Company, welche die Vertheilung in Buffalo übernimmt, sowie zwischen dieser und der Buffalo-Eisenbahngesellschaft sind die erforderlichen Verträge abgeschlossen.

Die Verträge umfassen alle Apparate und Maschinen, die für die Umformung, Uebertragung, Zurückumformung, Umwandlung und Ablieferung von 1006 *PS* an die mit oberirdischer Leitung betriebene Buffalo-Strassenbahngesellschaft nothwendig sind. Der Vertrag mit der Cataract Construction Company umfasst 3 Umformer der Gebläsetype. Es sind dies die grössten Umformer, die je gebaut wurden. Sie bringen den mit 2200 *V* gespannten Zweiphasenstrom des Niagara auf Dreiphasenstrom von entweder 11.000 oder 22.000 *V*. Zwei der Umformer sind imstande, zusammen 2500 *PS* zu liefern; der dritte dient als Reserve Es ist die Absicht der Cataract Construction Company, die Uebertragung mit 11.000 *V* zu beginnen und späterhin die Capacität ihres Uebertragungssystems durch Steigerung der Potenzialdifferenz auf 22.200 *V* zu erhöhen. Die Umformer sind so gebaut und so isolirt, dass sie dieser Spannung gewachsen sind. Ein vollständiges System von Gebläse-Apparaten wird zur Kühlung dieser Umformer vorgesehen werden. Die Schaltungen werden an einem mit allen erforderlichen Instrumenten versehenen Schaltbrett aus Marmor bewirkt. Die Leitungsstangen werden von der White Crosby Company ausgeführt. Um die Kraft auf diejenige niedrigere Spannung zurückzuformen, welche den Zwecken der Strassenbahn entspricht, wird die Power und Conduit Company vier statische Umformer von je 360 *PS* und zwei rotirende Umformer von 50 *PS* anwenden. Die Umformer bringen die Linienspannung von 11.000 oder 22.000 *V* auf 400 *V* und mit dieser Spannung wird der Dreiphasenstrom in die rotirenden Umformer geleitet, die ihn in Gleichstrom von 550 *V* umwandeln. Diese Umformer werden in der Kraftstation der Niagarastrasse

untergebracht. Die rotirenden Umformer erhalten Verbundwickelung und arbeiten mit den durch Dampf betriebenen Generatoren, die den Ueberschuss der für den Betrieb des Systems nothwendigen Kraft liefern, zusammen. Die Umformer gehören zu der eisenarmirten Type; sie haben Collectorringe für den Dreiphasenstrom an einem Ende und einen Commutator für den Gleichstrom am anderen Ende. Sie sind sechspolig und laufen mit 500 Umdrehungen in der Minute. Sie sind ganz gleich denen gebaut, die sich in der Niagara-Kraftstation befinden, um den Strom für die Buffalo- und Niagarafälle-Eisenbahn zu liefern.

Telegraphen-Säulen aus Papier. Zu den vielen sonderbar scheinenden Anwendungen, welche die Papiermasse in letzter Zeit gefunden — wie erinnern nur an papierne Räder, Gasrohre, Dachziegel etc. — kommt neuerdings noch jene zu Telegraphenstangen, wie sie mit gutem Erfolge kürzlich in Frankreich erfolgte. Die Stangen werden hohl aus einer Masse gewickelt, die dem zu den sogenannten Presspähnen benutzten Stoff ähnlich zusammengesetzt ist; die Pappe wird beim Aufwickeln zur Rohrgestalt mit Chromleim und Boraxlösung bestrichen und das fertig gewickelte Rohr hydraulisch dicht gepresst und geglättet. Solche Stangen sind sehr leicht und gegen Witterungseinflüsse viel widerstandsfähiger wie hölzerne, auch soll das unangenehme Geräusch der Drähte durch dieselben fast ganz aufgehoben werden. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau von Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Wie sehr die Lungen der Arbeiter, welche in staubiger Atmosphäre zu arbeiten gezwungen sind, durch die der Luft beigemengten Staubtheilchen geschädigt werden, wird auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung in sehr interessanter und drastischer Weise durch eine von Dr. med. Th. Sommerfeld ausgestellte Gruppe von Lungen-Präparaten vorgeführt, welche Lungen durch Formalin und Alkohol gehärtet und in Chloralhydratlösung aufbewahrt sind. Geradezu erschreckend wirken diese Präparate und sollte man es kaum möglich halten, dass eine Athmung bei einer solchen Durchsetzung der Lunge mit Fremdkörpern überhaupt noch möglich gewesen sei. Besonders gilt dies von den mit Kohle imprägnirten Lungen, welche von Arbeitern aus Graphitmühlen, wie sie die Bleistiftfabriken und jene für elektrische Kohlen besitzen, stammen. Der eine Lungenquerschnitt erscheint geradezu wie schwarzer Marmor, dessen Aederung durch die weissen Blutgefässe dargestellt wird; bei der am meisten inficirten Lunge sind einzelne Partien völlig zu festen, harten Steinstücken geworden. Ferner ist eine Metallschleiferlunge vorhanden, welche durch das eingeathmete, daselbst oxydirte Eisen ganz das Ansehen von Rotheisenerz erhalten hat; eine gänzlich durchsetzte Lunge ist auch jene, welche von einer Arbeiterin herrührt, die sieben Jahre lang in einer Blattgoldfabrik Englischroth in Filzpapier eingerieben hat. An absichtlich derartig imprägnirten Lungen sind solche von Hunden und Kaninchen vorhanden, die man in Atmosphäre mit Schmirgel-, Russ- resp. Ultramarinstaub hatte leben lassen. Auch hier tritt die verderbliche Wirkung gerade so, wie bei den menschlichen Lungen zu Tage. — Dieser Sammlung schliessen sich mikroskopische Aufnahmen von verschiedenen Staubarten an, wo besonders der Glas- und Porzellanstaub durch seine scharfen, nadelartigen Theilchen auffällt; Tabakstaub, Borstenstaub, Graphit- und Formsandstaub, solcher von Perlmutter, Steinnuss und vielen anderen Materialien, ist in Büchsen vorgeführt. Statistische Tabellen geben die Verhältniszahlen an Lungenschwindsucht an, wie sie auf 1000 Todesfälle in den verschiedenen Berufsarten sich stellten. Obenan stehen die Steinbildhauer mit 34 tödtlichen Fällen von Lungenschwindsucht auf tausend Sterbefälle, bei den Cigarrenmachern ergeben sich 9·45, bei den Maschinenbauern 9, Malern und Tischlern 8, den Drechslern und Sattlern 7, den Müllern 5 Fälle auf das Tausend. Diesen Ermittlungen sind die Verhältnisse der Berliner Kranken- und Sterbecassen zu Grunde gelegt. — Diese Ausstellung stellt jedenfalls ein sehr ernstes, aber in seiner Installirung auch sehr lobenswerthes Object dar, welches so dringend wie nur denkbar, den Industriellen die Anbringung guter Ventilations-Einrichtungen in ihren Betrieben empfiehlt. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Den „Gipfel" der Reclame dürften jene Londoner Unternehmer erklommen haben, die das berühmte Riesenrad in der „Earl's Court Exhibition" für Reclamezwecke in Beschlag nahmen. Seit Mitte vorigen Monates functionirt eine Reclame, die an Grossartigkeit alles Bestehende überbietet. An beiden Seiten des Rades ist aus 260 elektrischen Lampen der Name eines bekannten publicistischen Unternehmens in Riesenlettern zusammengestellt. Beim Aufsteigen entzünden sich die Lampen automatisch, um beim Abstiege wieder selbstthätig zu erlöschen. Jeder Buchstabe ist dreissig Fuss hoch und die Reclame ist selbst auf grosse Entfernung hin deutlich sichtbar. Da das Riesenrad im Sommer fortwährend in Bewegung ist, werden die Londoner die elektrische Aufschrift in den Abendstunden unablässig auftauchen und verschwinden sehen. Im Winter soll die Reclame permanent an der Spitze des stillstehenden Rades prangen.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. November 1896. Heft XXII.

ABHANDLUNGEN.

Rundschau.

Mr. W. H. Preece, der bekannte Chef-Ingenieur der englischen Staatstelegraphen, hat in der British Association vor einigen Tagen einen Vortrag gehalten, welcher die Frage der Telephonie auf submarinen Leitungen auf's Neue zur Discussion stellt. Am präcisesten lautet diese Frage folgendermassen: „Ist es möglich, lange Telephonkabel zu benützen, d. h. mit Erfolg zu benützen?“ Wir wissen ja alle, worauf es hier ankömmt, und wir wissen auch, welche Mittel bereits gegen die hier auftretenden Schäden und Hindernisse angewendet wurden. Die Ladungsfähigkeit der Kabel, landläufig die Capacität genannt, bewirkt eine Phasenverschiebung der telephonischen Ströme und führt eine derartige schlechte Uebertragung herbei, dass eine solche überhaupt über eine gewisse Entfernung hinaus ganz unmöglich wird. Bekanntlich bildet Selbstinduction ein Gegengewicht gegen die Capacität, aber auch die gegenseitige Induction wird mit Erfolg in dieser Beziehung angewendet.

Professor Silv. Thompson hat im Jahre 1893 auf dem Congress zu Chicago verschiedene Methoden dieser Art der Sanirung der submarinen Telephonie angegeben und sich verschiedene diesen Methoden dienende Einrichtungen patentiren lassen.

Nun hat Preece die Mittel aufgezählt, welche — nach seiner Meinung — heilbringend in der angedeuteten Richtung sein sollen. — Er meint, sie bestünden:

1. In der Vergrösserung der gegenseitigen Induction;
2. in der Herabminderung der Capacität und
3. in der Herabminderung der Isolation.

Letztere Eigenschaft hat sich bei Telegraphenkabeln, welche lange Zeit im Wasser gelegen und zufällig Isolations-Schäden aufwiesen, die in regelmässigen Abständen der Länge des Kabels nach vertheilt waren, als sehr wirksam und gut für Erhöhung der Transmissions-Geschwindigkeit erwiesen.

Die Herabminderung der Capacität hat in den letzten Jahren durch Fabrikation der Papierkabel Fortschritte gemacht. Hiebei erhielt man auch — gleichsam als Nebengabe — eine schwächere Isolation, welche einige tausend Ohm pro Kilometer nicht überschritt.

Im Jahre 1894 hat die französische Telephonverwaltung Versuche mit frischhergestellten Kabeln gemacht, wonach die verschieden hohe Trockenheit des Papieres ungemein grosse Unterschiede in der Isolation der Kabel hervorrief. Wenn also die Kabel aus Kupferdrähten in halbcylindriger Form, wie solche seiner Zeit von Edison aus Barren für Lichtzwecke angewendet worden, fabricirt, mit Papier umwickelt, sodann mit Jute oder Baumwolle umwickelt und mit einer Bleihülle versehen werden, wobei die Isolation durch Einblasen warmer Luft in die Kabel beliebig hoch oder niedrig angeordnet werden kann, so hat man gut

übertragungsfähige Leiter für die Telephonie. Die geringere Isolation wäre hinreichend genug, fremde Ströme abzuhalten und wäre auch gleichmässig über die ganze Länge des Kabels vertheilt. Es müsste nur noch festgestellt werden, ob die Bleihülle den Einwirkungen des Seewassers widersteht, und dann, ob diese Kabel in grossen Seetiefen hinreichenden Widerstand dem Drucke des Wassers bieten. Die Legung eines solchen Kabels schliesst jedes Wagnis aus; denn, wenn es nicht der Telephonie zu dienen vermag, so diene es der Schnell-Telegraphie, die ja ebenfalls schönes Geld einträgt. Bis jetzt hat die Telephonie eine herabmindernde Wirkung auf den Gang der Telegraphie nicht geübt.

In der Elektrochemie stehen schöne Neuerungen bevor. Nach der englischen Zeitschrift „Chemical news" scheint es, dass die beiden kürzlich entdeckten chemischen Elemente: Argon und Helium nicht vereinzelt dastehen, sondern als Repräsentanten einer ganzen Classe von derartigen Stoffen anzusehen sind. Obwohl ein Gewinn für technische Anwendungen bei einer Bestätigung dieser Vermuthung vorerst für die nächste Zukunft nicht vorherzusehen ist, so wäre es doch von ungemein hohem wissenschaftlichen Interesse, zu erkennen, ob die Ueberführung der Elementarstoffe in einander vermittelst hoher Intensitäten oder sonstiger Eigenschaften elektrischer Ströme möglich ist. So sehen wir auch auf diesem Gebiete, wie die Elektricität umwandelnd auf unser Wissen und Können, auf unsere Arbeiten und auf unseren Verkehr nach unbekannten Sphären der Forschung einwirkt und bisher ungeahnten Einfluss übt.

Ueber das magnetische Kraftfeld einer von elektrischen Schwingungen durchflossenen Spirale.

Von Prof. Dr. ERNST LECHER.

Aus dem physikalischen Institute der k. k. Universität in Innsbruck.*)

In bekannten Versuchen von Elihu Thomson**) und V. v. Lang***) wird ein Drahtring durch eine vom Wechselstrom durchflossene Spirale abgestossen. v. Lang citirt da eine calorimetrische Messung von mir, welche die inducirte Stromstärke im Drahtringe zu schätzen gestattet. Diese Stromstärke bestimmte ich in folgender Notiz experimentell noch auf eine andere Weise, wobei aber die Bedingungen so vereinfacht wurden, dass auch gleichzeitig eine theoretische Berechnung des Verhältnisses der Stromstärken in beiden Kreisen möglich war. Zu dem Zwecke wurde die Frequenz der Wechselströme möglichst gesteigert und die Verwendung von Eisen ganz vermieden.

Zuerst bestimmte ich experimentell das magnetische Kraftfeld des Wechselstromes; hierauf wurden im Solenoide und im Drahtringe zwei entgegengesetzte Gleichströme in ihrem Verhältnisse so lange geändert, bis dasselbe Feld wie früher entstand. Eine Berechnung dieses Verhältnisses ergab dann unter so vereinfachten Bedingungen eine überraschend genaue Uebereinstimmung mit den beobachteten Thatsachen.

F ist ein zwischen Magnetpolen überspringender Funke von 10.000 Volt Potentialdifferenz, erzeugt durch Transformation des 100 Volt-Wechselstromes der Innsbrucker Centrale mit circa 43·5 Schwingungen per Secunde. A und A sind zwei Leydnerflaschen mit 5000 cm^2 Fläche und

*) Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

**) E. Thomson, „Was ist Elektricität?" Uebersetzt von H. Discher. Leipzig und Wien, 1890.

***) Diese Sitzungsber., 102, S. 523, 1893.

einer (nur sehr) ungefähren*) Glasstärke von 0·2 *cm*. SS' ist die aus 38 Windungen bestehende Primärspule; äusserer Durchmesser der Spule 22·8, Länge derselben 29·5, Durchmesser des blanken Drahtes 0·3 und Durchmesser des umsponnenen 0·69 *cm*. Der secundäre Inductionsring ss ist in 5·6 Entfernung von S' (Rand der Spule bis zum Rand des Ringes) so angeordnet, dass seine Enden mn durch Heben eines mit Hg gefüllten Troges rasch mit einander elektrisch verbunden werden können. Der mittlere Durchmesser dieses Secundärkreises ist 24·5, der Durchmesser des blanken Drahtes 0·85, des umsponnenen 1·0 *cm*. Die Frequenz der elektrischen Schwingungen braucht nicht genau bestimmt zu werden, es genügt zu wissen, dass n über 10.000 liegt.

Die Richtung der Kraftlinien wurde experimentell in folgender Weise bestimmt.

$abcd$ (Fig. 1 und 2) ist ein rechteckiger Drahtrahmen, bestehend aus circa 300 Windungen eines 0·04 *cm* dicken Drahtes; ab steht horizontal und senkrecht auf der Axe SS' und ist als Rotationsaxe fixirt, indess die Lage von cd und somit die Neigung des Rahmens leicht geändert werden kann. Die Drahtenden führen über c und d zu einem drei-

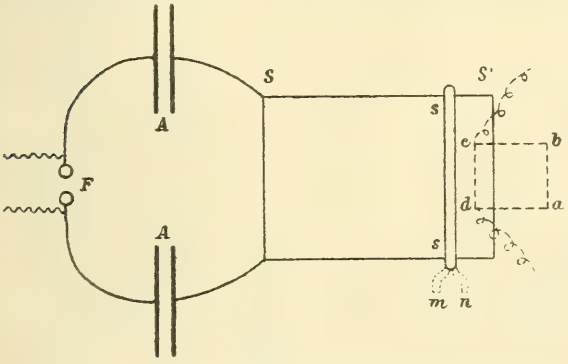


Fig. 1. 1/10 natürl. Grösse. (Von oben gesehen.)

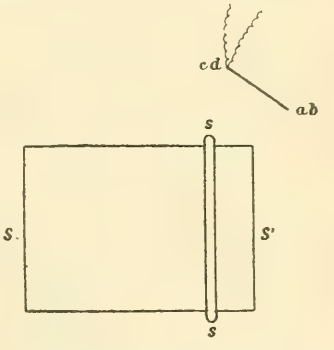


Fig. 2. 1/10 natürlicher Grösse. (Von der Seite gesehen.)

zelligen Quadrantenelektrometer mit drei Lemniscaten; letztere und die eine Quadrantenserie sind mit c, die andere Quadrantenserie ist mit d und der Erde verbunden. Liegen nun ab und cd in derselben Kraftlinie, so heben sich die in ab und cd inducirten elektromotorischen Kräfte auf und das Elektrometer bleibt ruhig.**) Ich verwendete drei verschiedene Spulen $abcd$; bei allen war $ab = cd = 6·6$ *cm*, hingegen hatte $ad = bc$ die Längen 5, resp. 8 oder 12·5 *cm*.

Da aber der Ausschlag des Elektrometers stets nach derselben Seite geht, ob nun cd über oder unter der Kraftlinie von ab ist, so wurde zuerst c und d mit einem vierspuligen Galvanometer (von H. du Bois und H. Rubens) verbunden, dessen vier 10.000 Ω Rollen parallel geschaltet waren, und die Spule SS' mit Gleichstrom von etwa 50 Ampère beschickt. Jetzt ist der Inductionsstoss in $abcd$ bei Stromschluss je nach der Lage von cd positiv oder negativ, die Einstellung auf Null geht daher ziemlich rasch. Wir erhalten so eine Sehne einer Kraftlinie des Gleichstromes.

Um diese Lage zu fixiren, wird durch eine 8 *m* vor SS' brennende Bogenlampe der Schatten der ganzen Einstellung scharf auf ein hinter SS'

*) Es wurden zur Herstellung dieser Flaschen sogenannte Christusstürze verwendet, deren Glas sehr unrein war.

**) Die grosse Empfindlichkeit des Elektrometers hat leider den Nachtheil einer sehr langsamen Schwingungsdauer (fast 3/4 Minuten).

gespanntes Papier geworfen. Passende Merkzeichen gestatten genau, die Mitte der Drahtmasse *a b* und *c d* zu finden, die dann auf dem Papier mittelst des Schattens durch Punkte bezeichnet wurden.

Nachdem dies geschehen, wird die in den meisten Fällen benachbarte Einstellung mit den elektrischen Schwingungen durch das Elektrometer gesucht und diese wieder nach dem Schattenbilde aufgezeichnet. Durch Bestimmung möglichst vieler Punkte, wobei alle drei verschieden grossen Rahmen *a b c d* verwendet werden, gelingt es, Curven sehr genau zu ziehen.

Als erstes wohl zu erwartendes Resultat ergab sich, dass die Gleichstrom-Kraftlinien und die Kraftlinien der hier angewendeten elektrischen Schwingungen identisch sind, so lange *s s* nicht geschlossen oder nicht über den Ring geschoben ist.*)

War so die Richtung der Wechselstrom-Kraftlinien und ihre Anzahl**) bei ungeschlossenem Inductionsringe bestimmt, so geschah dann dasselbe mit geschlossenem Ringe *s s*. Das Resultat gibt Fig. 3 für den ersten und Fig. 4 für den zweiten Fall, wobei immer nur die obere Hälfte der Spule gezeichnet ist.

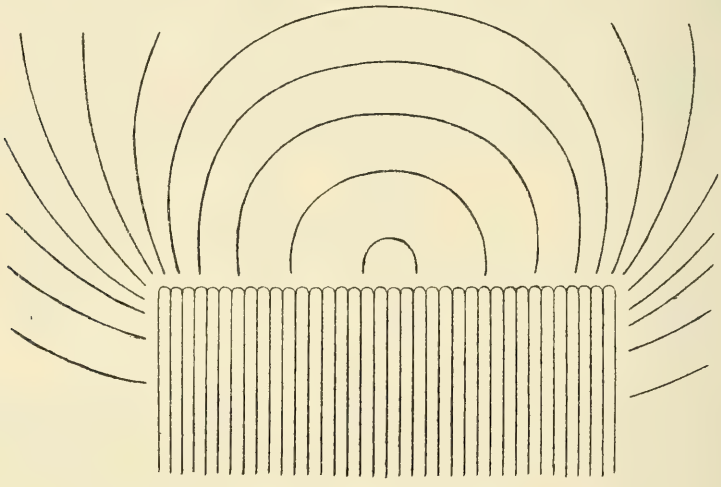


Fig. 3. $^1/_5$ natürlicher Grösse.

Besondere Schwierigkeiten machte in Fig. 4 der Raum über *s*. Hier wurden natürlich viel mehr Linien bestimmt, als in der Figur gegeben sind. Interessant ist, dass man oft vier verschiedene Null-Lagen des Rahmens *a b c d* hat, z. B. von 1 nach 2, oder nach 3, 4 oder 5.

Ein einfacher Blick auf Fig. 4 zeigt den Thomson-Lang'schen Abstossungseffect. Der Ring *s* erhält hier in seinem oberen Theile einen Impuls, der circa unter 45^0 nach rechts aufwärts gerichtet ist. Dieser Winkel wird um so kleiner, je mehr *s* an den Rand rückt.

Interessant ist auch, dass die Anzahl***) der Kraftlinien durch Schliessen des secundären Kreises nicht geändert wird; bei elektrischen Schwin-

*) Gleichzeitig auftretende elektrostatische Spannungen gaben keinen merklichen Einfluss auf den Verlauf der Linien. Um dies zu sehen, wurden zwei kleine Condensatorplatten von 30 *cm* Durchmesser zu beiden Seiten von *a b c d* mittelst eines Tesla'schen Oeltransformators auf mindestens 100.000 V. Potentialdifferenz geladen. Die Einstellungen der Spulen blieben so ziemlich die gleichen, die hohen Spannungen machten zwar die Ablesungen unsicher, ein eventueller Einfluss ist aber minimal. Es war die Aufsuchung diese Thatsache der eigentliche Ausgangspunkt der Arbeit.

**) Wie bei Zuchristian, diese Sitzungsber., 103, S. 943, 1894.

***) Diese Auzahl ist in willkürlichem Maass-System gezeichnet.

gungen muss die ganze Energie abwechselnd elektrostatische oder magnetische Energie sein.

Theoretisch ist die Phasenverschiebung φ des secundären Stromes gegeben durch

$$\operatorname{tg}\varphi = -\frac{W_2}{2\pi n L_2}.$$

Hier bedeutet n die Frequenz der Schwingungen, W_2 den Widerstand des secundären Kreises, nämlich 330.000 $c.g.s$ Einheiten und L_2 dessen Selbstinductions-Coëfficienten, der $596\,c.g.s$ Einheiten ist, berechnet nach Blathy's Formel*)

$$4\pi r\left(0{\cdot}5794 + \log n\frac{2r}{d} - \frac{d}{r} - \cdots\right),$$

wo $r = 12{\cdot}25$ und $d = 0{\cdot}85$ sind.

Das gibt für tg φ ungefähr $-\frac{100}{n}$. Da nun n gewiss über 10.000 liegt, ist φ fast 180^0, d. h. inducirender und inducirter Strom laufen bei dieser Frequenz schon fast entgegengesetzt.

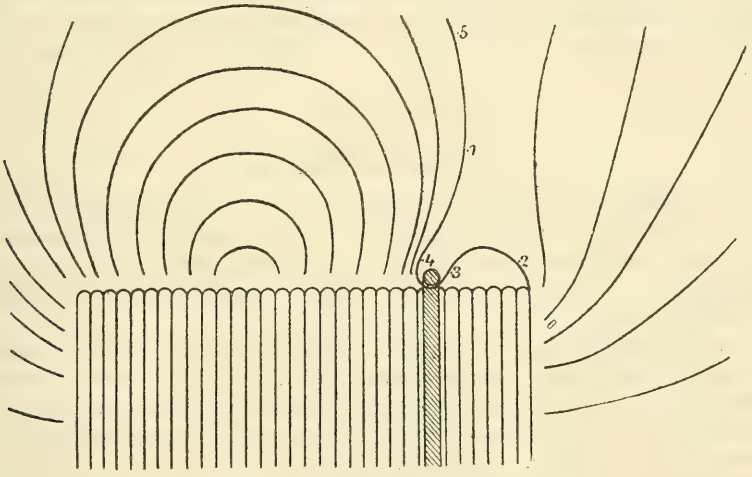


Fig. 4. 1/5 natürlicher Grösse.

Man muss daher genau das gleiche Feld wie in Fig. 4 auch dadurch erhalten können, dass man zwei Gleichströme in entgegengesetzter Richtung durch SS' und ss sendet. Es wurde zuerst der Rahmen $abcd$ in die Lage 12 gebracht und dann das Verhältnis zweier solcher Gleichströme so lange geändert, bis beim Stromschluss durch $abcd$ kein Inductionsstoss ging. Das wurde erreicht, wenn durch SS' 0·764 und durch ss 5·21 Ampère gingen. Dann trat aber beim Stromschlusse auch keine Induction auf, wenn $abcd$ die Lagen 13, 14 oder 15 hatte. Ebenso wurden andere Stellen des Kraftfeldes geprüft und immer, wenn das Verhältnis des Stromes in SS' zu dem in

$$ss\,\frac{0{\cdot}764}{5{\cdot}21} = 0{\cdot}147$$

war, ergab sich derselbe Verlauf der Kraftlinien.

Es stehen somit auch bei den elektrischen Schwingungen die primäre Stromstärke J_1 in SS_1 und die Intensität J_2 des entgegengesetzt fliessenden secundären Stromes in ss im Verhältnisse 0·147.

*) Elektr. techn. Z. Berlin, 11. S. 346. 1891.

In unserem Falle lässt sich dieses Verhältnis aber auch theoretisch leicht berechnen. Da keinerlei Capacitäten eingeschaltet sind, hat man, wenn M der gegenseitige Inductionscoëfficient von SS' auf ss ist

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{\sqrt{W_2^2 + (2\pi n)^2 L_2^2}}{2\pi n M}$$

Es war $W_2 = 330.000$ und $L_2 = 596$, n mindestens 10.000, somit verschwindet W_2^2 gegen den zweiten Ausdruck und es bleibt

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{L_2}{M}.$$

Zur Bestimmung schliesslich dieses M wendete ich die bekannte Vergleichungsmethode Maxwell's mit einem Normalsystem an, dessen M_1 sich nach der Formel von Himstedt*) mit beliebiger Genauigkeit rechnen liess; so fand ich für M 2923 $c.g.s$ Einheiten.

$\frac{J_1}{J_2}$ soll somit theoretisch 0·152 sein, indess obige experimentelle Methode dafür 0·147 lieferte. Die Uebereinstimmung ist bei der grossen Anzahl der gemessenen Grössen und der Thatsache, dass die an die Oberfläche drängenden Schwingungen andere Inductionsverhältnisse finden, als die gerechneten, eine genauere, als man von vorneherein erwarten durfte.

Nikola Tesla.

Die Londoner „Electrical Review" hat unserem berühmten Landsmann Tesla — der es glücklicherweise nicht wie ein anderer Landsmann, der in der Fremde zu Namen und Ansehen gekommen, für einen unangenehmen Zufall hält, in Oesterreich geboren zu sein — immer die wärmsten Sympathien entgegengebracht,

Wir erinnern uns der enthusiastischen Berichte, welche dieses ausgezeichnete Journal vor einigen Jahren, als Tesla mit seinen Experimenten in England ein Parterre von gebornen Fürsten und auch von Fürsten der Wissenschaft in der British Association um sich versammelt sah, als die britischen Königskinder, voran der Prince of Wales und seine Familie, als Lord Celvin, Lord Rayleigh, Lord Lindsay, Lord Crafword, Thompson, Perry, Ayrton, Alex. Siemens, W. H. Preece u. v. A. zu seinen Füssen sassen und ihre Bewunderung theilten, da sie solche für seinen wissenschaftlichen und für seinen moralischen Muth zu hegen Veranlassung fanden, wir erinnern uns, sagen wir, der enthusiastischen Berichte der „E. R." und müssen ihr unseren Dank, unsere Anerkennung für die Theilnahme aussprechen, welche sie den Schicksalen dieses kühnen Neuerers, dieses „penseur téméraire" im Gebiete der Elektrotechnik entgegenbringt.

Nun, diese Zeitschrift widmet seit einiger Zeit den mehr oder minder wichtigen Angelegenheiten Tesla's einige Artikel, welche wir, wohl nicht in extenso, aber ihrem Inhalte nach wiedergeben wollen.

Tesla's Befinden scheint in der letzten Zeit kein gutes gewesen zu sein; er entbehrt des Comforts der Häuslichkeit sowie der mit derselben verbundenen Regelmässigkeit und Pflege.

Die „Electrical Review" verwendet nun eine ganze Spalte, um Tesla's Bedenken gegen die Eheschliessung zu widerlegen. Amerika, das Land der Wunder und Sonderbarkeiten, weist auch hinsichtlich des Geschmackes für das Heiraten grosse Verschiedenheiten und Contraste auf. Die Mormonen

*) Wied. Ann. 23, S. 547, 1885.

am Salt lake begnügen sich, wie wir wissen, nicht mit dem einfachen Ehekreuz, andererseits aber gibt es fast nirgends so viele verbohrte Junggesellen, wie jenseits des grossen Wassers. Thatsache ist, dass das Heiraten — ein Wagnis unter allen Umständen — drüben noch weit mehr Muth erfordert, als hüben, wo die Sache ja auch kein einfacher Spass ist und wo von der schweren Kunst des Lebens, das eheliche, der schwerste und feinste Theil sein soll.

Niemand aber entschliesst sich schwerer zum Heiraten, als der, welchem die Natur kein Talent dazu verliehen. Tesla hat dem Schreiber Dieses schon vor Jahren den Mangel eines solchen Talentes eingestanden; er sagte nämlich: ihm sei ein Weib oft sehr verehrungswürdig, bewunderungswerth, aber niemals als Ziel irgend welcher Wünsche und welchen Begehrens erschienen. Hiemit stimmt auch, was er nach der „Electrical Review" einem Freunde, der ihm zu dem bekannten Sprung in's Ungewisse rieth, erwidert haben soll. Er meinte, eine Frau brauche zu viel Zeit und seine — Tesla's — Zeit sei seiner Wissenschaft geweiht. In der That beschäftigen diesen Mann seine Ideen jetzt schon, im ledigen Stande, derart, dass er sich blos fünf Stunden Schlaf gönnt!

Das letzte Unwohlsein Tesla's zwang ihn auch, die Werke am Niagara zu besuchen, das heisst er war genöthigt, eine Erholungsreise zu unternehmen und wählte zum Ziel derselben jene Stätte, wo die nach seinen Patenten gebauten Generatoren und Motoren des Zweiphasen-Wechselstrom-Systemes in so grossartigem Masstabe arbeiten; er reiste mit George Westinghouse jr., dessen Sohn H. H. Westinghouse, Thomas N. Ely aus Philadelphia, Commodore George W. Melville, Chef-Ingenieur der Vereinigten-Staaten-Flotte, Mr. Adams, Präsident der Cataract construction Cie. u. m. A., nach Niagara-Falls, wo eine ganz neue Industriestadt sich seit etwa vier Jahren rascher, als es selbst in Amerika gebräuchlich, ausbaut. Eine Stadt, wo die neuen Etablissements keine Schlötte, keinen Rauch und all' die übrigen Unannehmlichkeiten nicht aufweisen, welche unausweichliche Folgeübel der Dampfmaschinen-Anlagen bilden. Tesla war ergriffen von dem Anblick, der sich ihm darbot! Das stolze Gefühl, zur Verwirklichung eines der grössten Werke der Neuzeit so Wesentliches beigetragen zu haben, musste ihn erfüllen, aber der bescheidene Mann lehnte die bewundernden Lobsprüche derer, die in seiner Gesellschaft waren, ab und meinte, „er sei zufrieden, in seiner Werkstätte etwas hervorzubringen, was ihn Tag und Nacht beschäftige und dazu beitragen werde, die Elektricität zu der verbreitetsten und mächtigsten aller Betriebskräfte menschlicher Thätigkeit zu gestalten".

Diese Worte klingen wie ein Prophetenruf! In der That, wer Tesla persönlich kennt, wundert sich nicht über dieselben. Wäre sein Naturell nicht ein so eminent friedliches, sein Wesen nicht so gesellig und umgänglich, wie wir es nicht oft bei schon in der Jugend berühmten Menschen finden, man könnte Tesla den Mohamed der Elektrotechnik nennen; etwas Eroberndes, lodernd Fanatisches, leuchtet aus seinem Auge, welches nach einem grossen — sehr grossen Ziele gerichtet, sein Feuer zu freundlicher Wärme abmildert, wenn er zu Freunden seine Gedanken ausspricht. Tesla ist originell im Denken, Fühlen, Thun — aber auch charakteristisch in seiner Erscheinung. Mild wie ein Kind, ist er auch zäh' und ausdauernd, wie seine Landsleute, die Südslaven, es im Allgemeinen sind.

„Ich kam nach Niagara-Falls", sagte Tesla zu seinen Begleitern, „die grosse Kraftanlage zu besichtigen und weil ich hoffe, dass diese Reise mir die ersehnte Gemüthsruhe bringen werde."

„Meine Gesundheit litt in der letzten Zeit und ich fühlte mich, wie ausgehöhlt! Da wollte ich nun eine kleine Kräftigung haben und gleich-

zeitig sehen, was die letzten sechs Jahre Neues gebracht. Die Ergebnisse sind bewunderungswürdig! Sie übertreffen alles, was der gewöhnliche Mensch erwarten durfte, aber sie entsprechen den Vorstellungen Jener, welche die Anwendungen der Elektricität und das Studium dieser Naturkraft zu ihrer Lebensaufgabe gemacht haben!"

„Es gab harte Arbeit", fuhr Tesla fort, „aber die Männer der Wissenschaft geben sich nicht zufrieden und es sind noch grosse Wunderdinge der Zukunft vorbehalten."

„Wir vertrauen dieser Zukunft; denn in allen Landen sind grosse Geister beschäftigt, die Geheimnisse der Natur zu erforschen und jene Dinge aus ihrem Schoosse hervorzulocken, welche Gott in den Bereich Jener gebracht, die da suchen, damit sie finden."

Das ist doch die unverkennbare Prophetensprache, man glaubt das St. Elmsfeuer der Begeisterung über dem Haupte dieses jungen Mannes emporlodern zu sehen, ein Feuer, bei dessen Schein er schon manchen glücklichen Blick „in das unendliche Buch der Geheimnisse gethan", das wir Natur nennen. Befragt, ob er glaube, dass in Buffalo die Elektricität als Betriebskraft billiger zu stehen kommen werde, als die Dampfkraft, da hier eine Dampf-Jahrespferdekraft 60—70 Dollars koste, erwiderte er: „Sicherlich wird elektrische Betriebskraft billiger sein, als Dampfkraft. Die Schönheit dieser Betriebsweise beruht darauf, dass man, wenn die Arbeit beendet ist, keinen Dampf zu halten genöthigt ist, keine Kohle zuzuführen, zu schlichten, zu wässern etc. nöthig hat, dass man einfach einen Umschalter umzudrehen braucht und ausser dem Transportverlust keinerlei anderen zu beklagen hat. Also ausser der Reinlichkeit, Staub- und Rauchfreiheit dieser Betriebsweise noch die höhere Oekonomie. Je mehr Energie transportirt wird, desto billiger kommt dieselbe zu stehen."

Zum Schlusse wollten die Herren Tesla veranlassen, von seinen jüngsten Arbeiten über Vacuumlampen und das Telegraphiren ohne Draht zu sprechen; Tesla lehnte ab und meinte, er habe diese Dinge für eine Weile bei Seite gelegt. Er drückte nochmals seine Bewunderung über das Gesehene aus, welches in ihm Alles ganz von „unterst zu oberst gekehrt" habe.

Möge sich dieses Gefühl der Wandlung auf seinen kränklichen Zustand beziehen! Auch wenn er weiter nichts, als was er schon zustande gebracht, leistet, bleibt er ein um die Wissenschaft, um die Technik und um die Menschheit sehr verdienter Mann! Aber seine Freunde, die Welt und die Technik erwarten noch weit mehr! *J. K.*

Das Jubiläum des Telegraphen in Oesterreich.

(Schluss.)

Was die Benützung des Telegraphen anlangt, so war dieselbe zunächst auf den Staats- und Eisenbahnbetriebsdienst beschränkt. Erst im Jahre 1849 gieng man daran, den Telegraphen für die Privatcorrespondenz freizugeben, doch wurde er erst am 15. Februar 1850, nachdem er vorerst zur Uebermittelung von Börsendepeschen verwendet worden, der allgemeinen Benützung übergeben mit der Beschränkung, dass nur die Stationen Wien, Graz, Laibach, Triest, Linz, Salzburg, Brünn, Olmütz, Prag und Oderberg Privatdepeschen befördern durften. Es mag hier erwähnt werden, dass die am 6. Februar 1850 publicirten Bestimmungen über die Benützung des Staatstelegraphen für das Publikum vollinhaltlich von der französischen Verwaltung, die zur selben Zeit den Telegraphen für die Privatcorrespondenz freigab, acceptirt wurden. Sobald nämlich das österreichische Reglement erschienen war, liess sich der französische Minister des Innern eine Uebersetzung an-

fertigen und fand die Bestimmungen dieses Reglements so zweckmässig, dass er die meisten davon in seinem Gesetzentwurfe beinahe wörtlich wiederholte. Erst durch den am 25. Juli 1850 abgeschlossenen deutsch-österreichischen Telegraphenvertrag fiel die letzte Beschränkung in der Privatbenützung des Staatstelegraphen und vom 1. October desselben Jahres konnten von allen Stationen nach allen Richtungen hin Telegramme aufgegeben werden. Wie sehr das neue Verkehrsmittel einem allgemeinen Bedürfnisse entgegenkam, mag daraus ersehen werden, dass im Jahre 1850 3045 Privattelegramme und im folgenden Jahre bereits 22.935 Stück befördert wurden. Demgemäss steigerten sich auch die Einnahmen aus der Beförderung der Depeschen. Während im Jahre 1850 25.518 fl. eingiengen, wurden im Jahre 1851 bereits 122.606 fl. an Telegrammgebühren eingehoben.

Die ganz beträchtliche Höhe der Telegrammgebühren hatte zur Folge, dass anfänglich nur die Börse, sowie grosse Bank- und Geschäftshäuser sich des Telegraphen bedienten. Für jedes Telegramm wurden zunächst 2 fl. Conventions-Münze als sogenannte Manipulation- und 24 kr. C.-M. als Zustellungsgebühr festgesetzt und dann überdies die eigentliche Wort- und Entfernungstaxe berechnet. Es waren für 1 bis 20 Worte 5 kr., für 21 bis 60 Worte 10 kr., für 61 bis 100 Worte 15 kr. C.-M. per Meile Telegraphenleitung zu entrichten. Für Depeschen, die nach 9 Uhr Abends zur Aufgabe gelangten, wurde das Doppelte der Gesammtgebühr eingehoben. Im Jahre 1850 betrug beispielsweise die Gebühr für ein Telegramm mit 10 Worten von Wien nach Triest 9 fl. 13 kr. Die folgenden Jahre brachten jedoch wesentliche Reductionen des Telegraphentarifes. Das nämliche Telegramm mit 10 Worten von Wien nach Triest kostete im Jahre 1851 nur mehr 5 fl. 25 kr., im Jahre 1855 4 fl. 20 kr., im Jahre 1859 2 fl. 40 kr. und im Jahre 1863 nur noch 1 fl. 20 kr. Zur Entrichtung der Gebühren wurden im Jahre 1873 eigene Telegraphenmarken zu 5, 20, 25, 40, 50, 60 kr., 1 fl. und 2 fl. und überdies Depeschenaufgabsblanquette mit eingedruckter 50 kr.-Marke und im Jahre 1876 Aufgabsblanquette für Telegraphen-Avisi mit eingeprägter 30 kr.-Marke ausgegeben. Diese Telegraphenwerthzeichen wurden jedoch bereits im Jahre 1879 ausser Verkehr gesetzt.

Diese Darstellung ist dem „Neuen Wiener Tagblatt“ entnommen und lehnt sich an die Monographie*) an, welche der seinerzeitige Vorstand des Technischen Departements (XVI) im k. k. Handelsministerium, der Hofrath Dr. Militzer, über den Gegenstand verfasst hat.

Nachdem die administrativen Veränderungen des Institutes, wie in den anderen Staaten ebenfalls in Oesterreich nur eine Reihe von Peripetien darbieten, gehen wir auf die technische Entwickelung dieser wichtigen Verkehrsanstalt ein. Das erste Apparatsystem, welches in Oesterreich verwendet wurde, war das Bain'sche. Noch im Jahre 1846 wurde dieser Nadeltelegraph benützt. Ein österreichischer Mechaniker, Ekling, änderte denselben zweckmässig ab und er blieb auf den Eisenbahnen sehr lange, besonders auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bis 1884, in Benützung. Im Jahre 1847 machte man einen, jedoch nur kurzen Versuch mit Stöhrer's Zeigertelegraphen und behielt nur den vorgenannten Nadeltelegraphen von Bain in Gebrauch.

Ende August 1849 wurde zuerst der Morse-Telegraph auf der Strecke Wien-Olmütz benützt und weil der Streifen als Beleg für die Uebermittelung dienen konnte, beibehalten und auch auf die anderen alten Staatslinien sowie auf alle neuerbauten verpflanzt.

Im Jahre 1851, und zwar vom Monate März bis März 1852, wurde von Steinheil, dessen sich die österreichische Telegraphenverwaltung mit Stolz

*) Dr. Militzer: „Die österreichischen Telegraphen“.

als einen der Ihrigen rühmen darf, versucht, seinen Nadeltelegraphen einzuführen, dessen Beschreibung man in Schellen (VI. Auflage, S. 385) oder in Zetzsche's Handbuch (1. Band, S. 81) nachlesen kann. Der Versuch wurde nicht fortgesetzt; man blieb beim Morse-Apparat.

Im Jahre 1867 wurde der Hughes-Typendrucker eingeführt, der auch heute noch, und zwar immer erweitertere Anwendung findet. Nach der grossen Weltausstellung, also im Jahre 1874 wurde der Meyer'sche Multiplex-Apparat eingeführt; derselbe erforderte viele Reparaturen und wurde 1887 wieder aufgelassen. Inzwischen wurden von December 1877 bis in's Jahr 1878 und im Jahre 1879 Versuche mit Granfeld's Perfecter durchgeführt, jedoch nicht weiter fortgesetzt.

Etwas länger hielt sich der Apparat des Franzosen Etienne, welcher drei Jahre 1884—1887 zwischen Wien und Pardubitz im Betriebe stand, dann aber aufgegeben wurde.

In neuerer Zeit — seit 1892 — werden die Linien Wien—Prag, Wien—Lemberg, Wien—Czernowitz, Wien—Budapest, Wien—Triest, Wien—Salzburg und Wien—Linz mit einer Doppel-Correspondenz unter Anwendung einer nach Stearn für den Typendrucker adaptirten von den Herren Discher und Wamser technisch eingerichteten Methode bestens betrieben. Die Doppel-Correspondenz wurde von dem ehemaligen k. k. Telegraphendirector Dr. Gintl, von Prof. Dr. Petřina in Prag und vom Vorstande des Wiener Central-Telegraphenamtes Dr. Stark, ausgebildet, konnte sich jedoch nicht im Betrieb erhalten. Heute functionirt dieselbe, allerdings in ganz veränderter Gestalt, innerhalb gewisser Grenzen vortrefflich.

Im Leitungsbau sind in Oesterreich ganz zweckentsprechende Constructionen im Gebrauche. Im Jahre 1885 wurde ein Versuch, die interurbane Telephonie im Staatsbetrieb einzuführen angeordnet, und im darauffolgenden Jahre fortgesetzt. Der Staat baute, indem er mit Warnsdorf in Böhmen und mit Reichenau in Niederösterreich den Anfang machte, eine reiche Reihe localer Telephonnetze und verfügt gegenwärtig über ein ausgiebiges Netz interurbaner Verbindungen.

Ueber die gegenwärtige und zukünftige Ausgestaltung des Wiener Telephonnetzes berichten wir im nächsten Hefte.

Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1895.

Die Handels- und Gewerbekammer in Wien erstattete an das k. k. Handels-Ministerium den vorstehend bezeichneten Bericht, welchem wir die nachstehenden Daten entnehmen.

Allgemeines über den Stand der Elektrotechnik.

Der Geschäftsgang der elektrotechnischen industriellen Unternehmungen kann im Berichtsjahre als im Ganzen befriedigend bezeichnet werden.

Nachdem die im Kammerbezirke befindlichen Elektricitätswerke, welche sich ausschliesslich mit der Stromerzeugung und Abgabe befassen, Gegenstand einer abgesonderten Berichterstattung sind, sollen im Nachfolgenden nur die Verhältnisse jener gewerblichen Unternehmungen geschildert werden, welche sich mit der Fabrikation von Maschinen, Motoren, Apparaten und sonstigen Ausrüstungsobjecten für städtische Elektricitätswerke, Bahnen, mit der Herstellung von Installationen in Fabriken, Mühlen, Wohnhäusern etc. beschäftigen.

Eine charakteristische Signatur auf diesem Gebiete bildet das stets wachsende Vertrauen des Publikums zu elektrischen Einrichtungen. Man hat einsehen gelernt, dass die Periode revolutionärer Umwälzungen innerhalb der Elektrotechnik selbst vorüber ist, dass alle Neuerungen, welche der nie rastende Erfindungsgeist auf diesem Gebiete zu Tage fördert, nur an die vorhandenen Errungenschaften anknüpfen können, und diese Erkenntnis ist von weittragenden wirthschaftlichen Folgen. Die Scheu des privaten Capitals und der öffentlichen Vertretungskörper vor grossen Investitionen zu elektrotechnischen Zwecken ist gebannt. Der vordem zuwartenden Haltung des Publikums ist eine mächtige Stütze entzogen worden, und es ist zu hoffen, dass die dringende Umgestaltung des communalen Beleuchtungs-

und Verkehrswesens nicht länger mehr hinausgeschoben werden wird.

Der Verbreitung der elektrischen Beleuchtung, resp. der Errichtung elektrischer Centralen stehen derzeit in mehreren grösseren Städten die bestehenden Gasanstalten hemmend im Wege. Andernorts verursacht dagegen die finanzielle Sicherstellung der zu erbauenden Elektricitätswerke hervorragende Schwierigkeiten. Die meisten Gemeinden sind nicht in der Lage, aus ihren flüssigen Mitteln den mit der Errichtung einer elektrischen Centrale verbundenen Kostenaufwand zu decken. Die Aufnahme von Anleihen für derartige Investitionen findet nicht immer die gebührende Unterstützung. Für Etablirung von Capitalien zu derartigen Betriebsunternehmungen bekunden die Creditinstitute Wiens und der Provinz kein lebhaftes Interesse, sobald es sich nicht um Millionengeschäfte handelt; diese Thatsache ist nicht blos im Interesse des Producenten, sondern auch des Anlage suchenden Privatcapitals sehr zu bedauern, da gerade kleinere städtische Elektricitätswerke, wie jüngstens auch Trautenau, Znaim gezeigt haben, sehr bald die erforderliche Anzahl von Consumenten gewinnen und ein gutes Erträgnis mit Sicherheit erwarten lassen. Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass einzelne Stadtverwaltungen das private Capital zur Bethätigung gerade nicht ermuntern, von der Bewerbung um die städtische Bewilligung zur Verlegung von Leitungen im Gemeindegebiete vielmehr durch übertriebene fiscalische Ansprüche fernhalten.

Die Nutzbarmachung von Naturkräften für die elektrische Kraftübertragung in grösserem Masstabe fand auch in der abgelaufenen Periode aus dem schon beklagten Mangel an Interesse bei finanziellen Kreisen nicht in der Weise statt, wie es der Reichthum der Monarchie an Wasserkräften erwarten lässt.

Die Verbreitung von elektrischen Bahnen in Oesterreich steht weit zurück hinter der im Deutschen Reiche, wo allerorten Pferdebahnen in elektrische Bahnen umgewandelt werden, oder gar in Amerika, das über ein reiches Netz elektrischer Bahnen verfügt. In dieser Hinsicht sind wir sogar von der anderen Reichshälfte und von den occupirten Provinzen überflügelt worden; sowohl Budapest, als Sarajewo können sich elektrischer Bahnen rühmen, die sich vorzüglich bewähren und, wie hier hervorgehoben werden muss, von Wiener Werken erbaut worden sind.

Die Fabriken für Erzeugung von Kabeln und Leitungen waren in der Berichtsperiode im Allgemeinen gut beschäftigt. Die Erzeugung von Telephonapparaten und elektrischen Signal- und Telegraphenapparaten für Eisenbahnen sammt Zugehör war eine normale und umfasste meist Lieferungen für den Staat.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnsicherungswesens bedeutet die in der Station Prerau errichtete Anlage für elektrische Weichenstellung einen rühmlichen Fortschritt. Wie die wiederholte Besichtigung dieser Anlage durch Delegirte ausländischer Bahnverwaltungen gezeigt hat, erregte diese hervorragende Neuerung österreichischen Ursprungs das Aufsehen der Fachgenossen.

Mit der Verwendung der Elektricität in der chemischen, der Papier- und Holzstoffindustrie, ferner im Bergwerksbetriebe sind vielversprechende Anfänge gemacht worden.

Die aufsteigende Entwicklung der elektrotechnischen Industrie in Oesterreich, die vorzüglich in Wien ihren Sitz hat, gab sich auch dadurch kund, dass für einzelne Specialartikel besondere Fabriken ins Leben gerufen wurden; es erstanden mehrere Fabriken für Erzeugung von Accumulatoren, Glühlampen, Kohlenstiften etc.

Trotz dieses vermehrten Absatzes ist das Erträgnis der elektrotechnischen Fabriksunternehmungen im Berichtsjahre nicht gestiegen, da sich allgemein eine Herabdrückung der Preise bemerkbar machte. Dieser Preisfall wurde hauptsächlich durch den Druck der ausländischen, insbesondere deutschen Concurrenz verursacht, welcher günstigere Productionsbedingungen als der inländischen Industrie zugute kommen, da diese auf den Bezug wichtiger Rohstoffe, wie Kupfer, Blei etc., zur Dynamomaschinen- und Kabelfabrikation aus dem Auslande angewiesen ist, und die geltenden Zollsätze nicht allein einen ungenügenden Schutz bieten, sondern thatsächlich eine Prämie für den Importeur enthalten. So muss z. B. der inländische Industrielle bei der Einfuhr von Kupfer, dessen Verbrauch in der elektrotechnischen Fabrikation sehr schwer in die Wagschale fällt, einen Zollsatz von 8 fl. in Gold pro 100 *kg* (exclusive der Frachtspesen) entrichten, während bei der Einfuhr fertiger Maschinen aus dem Deutschen Reiche der vom Consumenten zu zahlende Zoll nur 5 fl. in Gold pro 100 *kg* beträgt. Im Interesse der österreichischen Industrie wäre zu wünschen, dass durch Verschärfung der Controlmassregeln die nicht seltene Umgehung der Zollvorschriften hintangehalten würde. Die billigeren Preise der Concurrenz des Auslandes rühren auch davon her, dass die Arbeitslöhne dort wesentlich niedriger sind, und zwar infolge des grösseren Angebotes im Auslande, und insbesondere in Deutschland, an gelernten Arbeitskräften, wie sie in der elektrotechnischen Industrie zumeist benöthigt werden. Ungeachtet dieses keineswegs in technischer Ueberlegenheit wurzelnden Vorsprunges der ausländischen Concurrenz und ihrer fortgesetzten Anstrengungen, in Oesterreich festen Fuss zu fassen, kann mit Befriedigung die Thatsache constatirt werden, dass es der österreichischen Industrie bisher, von kleineren Einbussen abgesehen, gelungen ist, den inländischen Markt zu behaupten. In diesen, oft ihre eigenen materiellen Interessen hintansetzenden Bestrebungen muss sie jedoch von Stadt und Staat kräftig und umsichtig unterstützt werden, soll sie nicht einer ausländischen

Invasion preisgegeben sein, und der Appell an die verwaltenden Stellen und privaten Consumenten, sich bei Deckung ihres Bedarfes mit den Interessen der heimatländischen, leistungsfähigen Industrie solidarisch zu erklären, darf nicht im entscheidenden Augenblicke missachtet werden.

Der Export der österreichischen elektrotechnischen Fabriken beschränkt sich hauptsächlich auf die Balkanländer, und unter diesen hat eigentlich nur Rumänien Aufnahmsfähigkeit für Dynamomaschinen, Motoren etc., während in allen anderen Balkanstaaten fast nur Telegraphen- und Telephonapparate abgesetzt werden können.

Centralanlagen für Kraftlieferung, Beheizung und Beleuchtung, Anstalten für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Im Jahre 1895 war die Entwicklung des Betriebes der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft eine noch günstigere als in den Vorjahren, indem, wie aus dem Nachstehenden ersichtlich, eine grössere Anzahl von Anlagen als jemals früher an das Netz derselben angeschlossen wurde. Das letztere musste auch dementsprechend erweitert und auf neue Gebiete erstreckt werden, von denen in erster Linie der XVII. Bezirk (Hernals) zu erwähnen ist, als der erste der neuen Bezirke, welcher in das Netz der Gesellschaft einbezogen wurde; daselbst wurde zum Zwecke der Abgabe eines ruhigen und gleichmässigen Lichtes eine Unterstation mit einer Accumulatorenbatterie errichtet.

Die Tracenlänge des Netzes vergrösserte sich von 47·252 *km* im Vorjahre auf 64·935 *km*; die Abnehmerzahl von 1037 auf 1609. Im Ganzen wurden am Schlusse des Jahres 1895 gespeist: 54.686 Glühlampen, 2432 Bogenlampen und 206 Motoren, gleichwerthig mit 76.547 normalen Glühlampen zu 16 *Nk* (gegen 42.097 Glüh-, 2098 Bogenlampen und 116 Motoren, gleichwerthig mit circa 56.818 Glühlampen zu 16 *Nk* Ende 1894).

Im Jahre 1895 wurden folgende grössere Anlagen an das Netz angeschlossen: Die Palais Ihrer k. und k. Hoheiten der Erzherzoge Carl Ludwig und Franz Ferdinand von Oesterreich-Este, das k. und k. Ministerium des Aeussern, das k. und k. Reichs-Finanzministerium, das Palais der Russischen Botschaft, das k. k. Bankogebäude, das Gebäude des „Oesterreichischen Phönix", das Gebäude der Wiener-Mode (Schleifmühlgasse), Danzer's Orpheum, Hôtel Meissl und Schadn, Hôtel König von Ungarn, das Waarenhaus S. Schein und Heinrichshof.

Ausserdem wurden zahlreiche Neubauten, insbesondere im I. Bezirke mit elektrischem Anschlusse versehen.

Die Zahl der elektrischen Motoren hat sich nahezu verdoppelt, und ist es vor Allem die Aufzugsindustrie, welche überall dort elektrischen Betrieb einrichtet, wohin der Strom von den Centralstationen abgegeben werden kann.

Die Bequemlichkeit, Betriebssicherheit, allgemeine Verwendbarkeit und Billigkeit der Gleichstrom-Motoren wird in immer weiteren Kreisen bekannt, und gibt folgende Liste über die Zunahme der Verwendung in den einzelnen Betriebszweigen Aufschluss.

Es waren zu Ende 1895 Motoren in folgenden Betrieben in Verwendung:

Aufzüge mit directem elektrischen Antrieb	64
Elektrisch betriebene Pumpen für hydraulische Aufzüge etc.	27
Druckereipressen	37
Ventilationen direct m. Motoren gekuppelt	28
Antrieb von Werkzeugmaschinen	22
Für medicinische Zwecke	12
Motoren für Kioske mit beweglichen Annoncentafeln	4
Salzmühlen	2
Bäckereimaschinen	3
Buchbindereimaschinen	3
Krahnwinden	2
Elektrisch bethätigte Claviere	1
Für Versuchszwecke	1
Zusammen	206

Die Thätigkeit der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft hat sich im Berichtsjahre 1895 erheblich gesteigert. Die Wiener Centralstation des Unternehmens hat einen bedeutenden Zuwachs an Anmeldungen zum Strombezuge für Beleuchtung zu verzeichnen, und sind diese Anmeldungen bis auf 125.000 Lampen der 16kerzigen Einheit, darunter 1600 Bogenlampen, gestiegen. Dieser Stand zeigt gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme der angemeldeten Anschlüsse um rund 30.000 Lampen der erwähnten Einheit.

Für Zwecke der Kraftübertragung wurden aus der Erzeugungsstätte der Gesellschaft mit Ende des Jahres 1895 betrieben: 112 Elektromotoren mit einer Leistung von 186 *PS*, d. i. um 39 Elektromotoren mit einer Leistung von 97 *PS* mehr als im Vorjahre.

Hand in Hand mit der Steigerung des Consums ging die Ausdehnung der Wiener Betriebsanlage, welche sowohl in baulicher, als in maschineller Beziehung eine namhafte Vergrösserung erfuhr. Am Ende des Berichtsjahres hat die Wiener Anlage in ihrer neuerlichen Ausgestaltung eine Gesammtleistung erreicht von 7200 effectiven Pferdekräften, ausreichend zur Versorgung eines Strombedarfes für Anschlüsse von mehr als 150.000 Lampen der 16kerzigen Einheit. Nachdem aber mit Ende des Jahres 1895 nahezu das Maximum der Inanspruchnahme für diese Leistungsfähigkeit erreicht war, wird mit Beginn des laufenden Jahres 1896 behufs Bereitstellung der nothwendigen Leistungsfähigkeit für den voraussichtlich neu eintretenden Mehrbedarf eine abermalige Erweiterung der Betriebsanlage in Angriff genommen in der Art, dass mit Beginn der diesjährigen Consumperiode die oben erwähnte Leistungsfähigkeit der Centralstation auf mehr als 8000 *PS* verstärkt sein wird.

Das Wiener Kabelnetz der Gesellschaft wurde durch die Verlegung von drei neuen Hauptspeisekabeln wesentlich ausgedehnt, und damit hat das Kabelnetz im Berichtsjahre einen Bestand von acht Hauptspeisekabeln und die Länge von rund 180 *km* erreicht.

Die Gesellschaft hat in ihrer Wiener Anlage zur Erleichterung ihres umfangreichen Betriebes und zur Vervollkommnung der Betriebssicherheit eine bemerkenswerthe Einrichtung getroffen. Sie hat nämlich ihre Erzeugungsstätte durch Untertheilung ihrer sämmtlichen maschinellen und elektrotechnischen Einrichtungen, einschliesslich der Kabel, in zwei von einander unabhängige Hauptgruppen gesondert und im Zusammenhalt damit die Regulirung der Stromvertheilung in diesen beiden Gruppen mittelst zweier getrennter Schaltetableaux ins Werk gesetzt, so dass in Wirklichkeit im Rahmen und im Bereiche einer einzigen Erzeugungsstätte zwei von einander gesonderte, aber sich gegenseitig ergänzende Betriebsanlagen gleichzeitig in Function erhalten werden.

Die hier angefügte Tabelle, den im Vorjahre gebrachten Ausweis erweiternd, zeigt, wie sich die Betriebsverhältnisse der Wiener Anlage in den Jahren 1892—1895 gestaltet haben. Dabei sei bemerkt, dass diese Zusammenstellung blos bis 30. April 1895, als dem Ablaufe des jährlichen Geschäftsabschlusses, reicht.

Betriebsverhältnisse des Wiener Elektricitätswerkes der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Betriebsjahr (1. Mai bis 30. April)	1892	1893	1894	1895
Leistungsfähigkeit der Centralstation in effectiven Pferdestärken	2.100	2.700	3.900	5.400
Länge des Kabelnetzes in Kilometern	75	92	124	146
Anmeldungen: Anzahl der Abnehmer	580	873	1.545	2.098
Anmeldungen: Hektowatt	16.046	25.400	39.450	53.477
Anschlüsse: Anzahl der Abnehmer	512	813	1.346	2.038
Anschlüsse: Hektowatt	13.036	22.723	35.630	50.309
darunter Bogenlampen	457	658	1.059	1.536
darunter Elektromotoren: Anzahl	9	17	44	85
darunter Elektromotoren: Pferdestärken	25	33	67	111
Abgegebene Strommenge in Hektowattstunden	11,546.100	18,562.630	26,798.868	

Anmerkung. Die Glühlampe der 16kerzigen Lichteinheit ist mit 0·50 Hektowatt angenommen.

Die Anwendung der elektrischen Beleuchtung ist für öffentliche Schaustellungen nachgerade ein so unerlässliches Zugehör geworden, dass auch in Wien derartige Veranstaltungen ohne elektrische Beleuchtung kaum mehr unternommen werden. So hat das Berichtsjahr für Wien die Schaffung eines eigenartigen Unternehmens gebracht, welches unter dem Titel „Venedig in Wien“ im „Englischen Garten“ des Praters den Zauber der venezianischen Lagunenstadt in täuschender Nachahmung vorführte. Eine splendide elektrische Beleuchtung trug wesentlich zu der anziehenden Wirkung des Werkes bei, und war es die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft, welche die Versorgung dieser Beleuchtung tadellos durchführte.

Von sonstigen Objecten, welche im Verlaufe des Berichtsjahres an das Kabelnetz dieser Gesellschaft behufs Stromversorgung zur Beleuchtung neu angeschlossen worden sind, seien hier nur die wichtigsten und hervorragendsten erwähnt, und zwar: Die Erweiterung der elektrischen Beleuchtung in der k. k. Hofburg, das k. k. Hof-Fouragedepôt im Prater, eine Erweiterung der Beleuchtungsanlagen im Finanz- und Ackerbauministerium, eine grosse Reihe von Universitätsinstituten, die k. k. theresianische Akademie in allen ihren Räumlichkeiten, das Administrationsgebäude der k. k. Staatsbahnen in der Schönbrunnerstrasse, das umgestaltete und modernisirte Carltheater, der Concertsaal Ehrbar, der alte Stadt-Tempel der israelitischen Cultusgemeinde, zahlreiche Mittelschulen, die Cadettenschule auf der Landstrasse, das Palais Windischgraetz etc.

Ueber Antrag des Stadtbauamtes wurde die Beleuchtung der Marktplätze „Am Hof“ und „Freiung“ die ganznächtige elektrische Beleuchtung von der Gesellschaft durch Errichtung von je 3 Bogenlampen von 16 Ampère activirt. Diese Lampen werden von ungefähr 8 *m* hohen Candelabern getragen. Die Gesellschaft erhielt seitens des Wiener Magistrates auch die elektrische Beleuchtung einer grösseren Anzahl von Kirchthurmuhren zugewiesen.

Innerhalb des Berichtsjahres hat die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft zwei

elektrische Bahnen ausgebaut, selbst ausgerüstet und dem Betriebe übergeben, von welchen die eine, die elektrische Bahn von Teplitz nach Eichwald, in einer Länge von über 9 *km*, in einer Theilstrecke vom Juli 1895 ab den Zwecken der in Teplitz abgehaltenen Nordböhmischen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung gedient hatte und im October 1895, in ihrer Gesammtstrecke bauvollendet, in den Verkehr gesetzt worden ist, die andere, die elektrische Bahn von Bielitz nach Zigeunerwald, in einer Länge von nahezu 6 *km*, gegen Schluss des Berichtsjahres fertiggestellt und inaugurirt wurde. Für beide Bahnanlagen hat sich rasch die Nothwendigkeit einer Erweiterung ergeben, und waren bezüglich der Ausdehnung der Teplitzer Bahnlinie in das Innere der Stadt hinein, sowie betreffs der Herstellung einer Bahnverbindung von Bielitz mit Biala die behördlichen Verhandlungen bereits im Zuge.

Als Beweis für die günstige Entwicklung der elektrotechnischen Industrie in unserer Monarchie ist zu erwähnen, dass bei dem Ausbau dieser Bahnen schon viele wesentliche Einrichtungen, Apparate und Objecte aus dem Inlande bezogen werden konnten, was rücksichtlich der Ausrüstungen für elektrische Bahnen bis vor wenigen Jahren nicht möglich gewesen wäre.

Was die weitere Thätigkeit der Gesellschaft ausserhalb Wiens betrifft, so sind hervorzuheben: die elektrische Betriebsanlage für Licht und Kraft in Bielitz-Biala, deren Geschäftskreis sich in befriedigender Weise entwickelt, und durch die vorgedachte elektrische Bahn von Bielitz nach Zigeunerwald, für deren Betrieb sie die elektrische Kraft abgibt, einen neuen bedeutenden Stromabnehmer gewonnen hat; ferner die elektrische Centralstation in Fiume, welche die Gesellschaft im Verein mit der Ungarischen Elektricitäts-Gesellschaft betreibt, und welche Anlage durch die erwirkte Concession für das gesammte Fiumaner Gemeindegebiet einem weiteren Aufschwunge entgegengeht; eine Licht- und Kraftanlage in der Gemeinde Buccari, welche mit Beginn des Berichtsjahres von der Gemeindeverwaltung in Betrieb genommen wurde; eine Beleuchtungsanlage im Franz Josef-Stollen in Wohontsch des Kohlenindustrie-Vereines; eine Beleuchtungsanlage in einer Seidenfabrik zu Bodenstadt in Mähren; Beleuchtungsanlagen für die ungarische Papierindustrie-Gesellschaft in Nagy-Szlabos; eine Beleuchtungsanlage für ein Etablissement in Linz u. s. w.

Auch bei der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft hat sich im Berichtsjahre ein stetig wachsendes Bedürfnis

	Stückzahl	Gesammtleistung in *PS*
Appretur	1	1
Aufzüge	14	38·5
Anstreicher	1	1
Bandfabriken	4	14
Bäcker	2	5
Bernsteindrechsler	10	5·5
Bijouteriewaarenfabrik	1	2·25
Bronzearbeiter	4	16·5
Buchdruckereien	15	27·25
Celluloidwaarenfabriken	2	3
Drechslereien	13	12·75
Eisenhandlung	1	0·125
Erzeugung elektr. Apparate	3	6·1
Edelsteinschneider	1	0·5
Fahrradfabriken	3	14
Feigenkaffeefabriken	2	3·5
Galvaniseure	8	29
Gürtler	2	6
Harmonikaplattenfabrik	1	2
Hefefabrik	1	3·5
Hutmacher	2	0·7
Kabelfabrik	1	1
Jacquardkartenfabrik	1	4
Knopfdrechslerei	1	2
Korbwaarenfabrik	1	1
K. k. Lehr- und Versuchsstation für Photographie	1	1
Fürtrag..	96	201·175

	Stückzahl	Gesammtleistung in *PS*
Uebertrag..	96	201·175
Maschinenfabriken	8	16
Mechaniker	3	4·5
Metalldrucker	2	6·5
Miederfabrik	1	0·5
Nähmaschinenfabriken	2	2
Nähseidefabrik	1	2
Orgelfabrik	1	1
Posamentirer	4	11·25
Rahmenerzeuger	1	2
Reclame-Kiosk	1	0·5
Sammtbandfabrik	1	2
Seidenbandfabriken	4	14·5
Seidenfärber	1	8
Schnurfabrik	1	0·5
Schuhwaarenfabrik	1	4
Silberwaarenfabriken	6	15·75
Stahlwaarenfabrik	1	4
Stroh- und Filzhutfabriken	6	11·5
Ventilatoren	6	6·9
Wäschefabrik	1	8
Weberkammfabriken	2	6
Wirkwaarenfabriken	2	6
Xylograph	1	1
Zahnarzt	1	0·1
Zinnwaarenfabrik	1	1
Zwirnwaarenfabrik	1	2
Zusammen..	156	339

nach elektrischem Strom zu Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und anderen gewerblichen Zwecken geltend gemacht, welches in der Vergrösserung bereits bestehender und dem Anschlusse neuer Anlagen zum Ausdruck gelangte.

Der gesteigerte Consum erforderte auch eine Vermehrung der Betriebsmittel, und musste im Berichtsjahre an die Vergrösserung der Centralanlage geschritten werden. In dem durch Zubau vergrösserten Kesselhause wurden zwei weitere Wasserrohrkessel aufgestellt und die Maschinenanlage durch eine 600 Pferdekraft-Condensations-Dampfmaschine mit zwei direct gekuppelten Dynamos erweitert. Im Hofraume der an das Centralisations-Gebäude anstossenden Realität, welche Eigenthum der Gesellschaft ist, wurde ein Gradirwirk, System Popper, aufgestellt, welches das Einspritzwasser für die Condensation abzukühlen hat. Zur Bethätigung der Circulationspumpe für das Gradirwerk wird ein Elektromotor von 25 *PS* verwendet. Der im Kesselhause befindliche Brunnen wurde mit einer Schachtpumpe versehen, welche durch einen 8 *PS*-Elektromotor angetrieben wird. Ausserdem wurde in der Centralstation eine grosse Accumulatoren-Batterie aufgestellt, welche 2000 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 *NK* mit Strom zu versehen vermag, und hiedurch die vorhandene Accumulatorenanlage ungefähr auf die doppelte Leistung gebracht. Eine weitere Vergrösserung der Betriebsanlage durch Aufstellung von je zwei Kesseln und je einer Dampf-Dynamomaschine zu 600 *PS* ist für die Jahre 1896 und 1897 in Aussicht genommen.

Die Tracenlänge des Kabelnetzes betrug mit Ende December 1895 30·9 *km* gegen 29·7 *km* am Ende des Vorjahres.

Die angeschlossenen Elektromotoren erfuhren einen Zuwachs von 62 Stück mit einer Gesammtleistung von 115 *PS*, so dass deren Zahl mit Ende December 1895 sich auf 169 mit einer Gesammtleistung von 503 *PS* erhöht gegen 107 Motoren im Vorjahre mit 388 *PS*. Von den 169 angeschlossenen Elektromotoren mit einer Gesammleistung von 503 *PS* stehen 13 Stück mit zusammen 164 *PS* in der Centralstation selbst in Verwendung. Die anderen 156 Motoren mit einer Gesammtleistung von 339 *PS* werden bei 127 Abnehmern zu den verschiedensten gewerblichen Zwecken verwendet, wie aus nebenstehender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Die Ende December 1895 angeschlossenen Elektromotoren sind aus dieser Tabelle ersichtlich.

Wie aus voranstehenden Mittheilungen erhellt, haben die in Wien bestehenden Elektricitäts-Gesellschaften im Berichtsjahre einen erfreulichen Zuwachs an Abonnenten und an Lampen, sowie auch eine nicht unbedeutende Steigerung des Elektricitätsverbrauches zu verzeichnen.

Die Allgemeine Oesterreichische Elektricitäts-Gesellschaft in Wien sah sich veranlasst, in ihrer Centrale, II. Obere Donaustrasse, zwei neue Dampf-Dynamomaschinen à 600 *PS* aufzustellen und im XVII. Bezirke eine Accumulatoren-Unterstation mit einer Leistungsfähigkeit von 150 *PS* zu errichten. Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien erhöhte die Leistungsfähigkeit ihrer Centrale in der Engerthstrasse im Jahre 1895 auf 6900 *PS* und die Wiener Elektricitäts-Gesellschaft besass zu Ende des Berichtsjahres 6 Dampfmaschinen mit zusammen 1780 *PS*, 7 Accumulatoren-Batterien, 3 Gleichstrom-Transformatoren etc.

Bezüglich der eben angeführten drei Wiener Elektricitäts-Gesellschaften ist die Zahl der im Kalenderjahre 1895 angeschlossenen Lampen und Elektromotoren, sowie der Jahresverbrauch an Strom innerhalb des Wiener Gemeindegebietes aus der nachstehender Tabelle zu ersehen.

Die Steigerung der Stromabgabe von 4·7 Millionen Kilowattstunden pro 1894 auf 6·8 Millionen Kilowattstunden im Jahre 1895 ist ein entsprechender Beleg für die Thatsache, dass die elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung im Publikum in stetig wachsendem Masse Wurzel fasst.

Was die öffentliche Beleuchtung mit elektrischem Lichte in Wien betrifft, welche bekanntlich auf Grund des Vertrages zwischen der Gemeinde Wien und der Imperial Continental Gas-Association bis 1899 allgemein nicht eingeführt werden kann, wurde im Jahre 1895 die bereits im Vorjahre versuchsweise eingerichtete elektrische Beleuchtung des Kohlmarktes in eine dauernde umgewandelt. Die Beleuchtungseinrichtung besteht aus 5 Bogenlampen zu 6 Ampère, welche in einer Höhe von circa 6 *m* über der Strasse an Rohrgehängen schwebend angebracht sind. Der elektrische Strom wird aus der Centrale „Neubad" der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft geliefert.

Ausser der früher erwähnten Durchführung der Beleuchtungsanlagen „Am Hof" und auf der „Freiung" wurde im Jahre 1895 auch noch ein Beleuchtungsproject für „Graben" und „Stefansplatz" ausgearbeitet und seitens der Stadtverwaltung in Berathung genommen.

Zu Ende des Jahres 1895 betrug die Zahl der mit elektrischer Beleuchtung versehenen städtischen Gebäude und Anstalten 17, und waren in denselben zu diesem Zeitpunkte 4255 Glühlampen, 79 Bogenlampen und 12 Elektromotoren installirt.

Unter diesen städtischen Beleuchtungs-Installationen ist jene im neuen Rathhause die weitaus grösste. Diese Anlage erfuhr im Jahre 1895 eine neuerliche Erweiterung. Die Leistungsfähigkeit dieses selbstständigen Werkes betrug zu Ende 1895 317·1 Kilowatt. Der Stromverbrauch betrug im X. Betriebsjahre 1894/95 42.080·8 Kilowattstunden.

In Bezug auf die für Wien so wichtige Frage der Ausführung elektrischer Bahnen ist im Jahre 1895 insoferne ein Schritt nach vorwärts gemacht worden, als von der Gemeindeverwaltung eine Offertausschreibung für den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen

	Allgemeine Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft	Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien	Wiener Elektricitäts-Gesellschaft	Zusammen
Angeschlossene Glühlampen zu Beginn des Jahres 1895	42.097	84.051	17.020	143.169
Angeschlossene Glühlampen zu Ende des Jahres 1895	54.686	103.739	21.460	179.885
Angeschlossene Bogenlampen zu Beginn des Jahres 1895	2.098	1.350	866	4.314
Angeschlossene Bogenlampen zu Ende des Jahres 1895	2.432	1.627	1.104	5.163
Angeschlossene Elektromotoren zu Beginn des Jahres 1895	116	75	107	298
Angeschlossene Elektromotoren zu Ende des Jahres 1895	206	111	156	473
Stromverbrauch sämmtlicher angeschlossenen Verbrauchskörper in Kilowatt zu Beginn des Jahres 1895	3.239	4.926	1.560	9.725
Stromverbrauch sämmtlicher angeschlossenen Verbrauchskörper in Kilowatt zu Ende des Jahres 1895	4.363	6.121	1.901	12.385
Stromabgabe im Jahre 1895 Kilowatt-Stunden	2,417.695	3,499.904	880.577	6,798.176
Stromabgabe im Jahre 1894 Kilowatt-Stunden	1,702.545	2,387.000	660.000	4,749.545
Kabelleitungen im Wiener Gemeindegebiete:				
Tracenlänge in Kilometern zu Beginn des Jahres 1895	47·252	130·000	29·700	206·952
Tracenlänge in Kilometern zu Ende des Jahres 1895	64·935	175·800	30·900	271·635

in Wien erfolgte und hierauf zehn Offerte einliefen. Wirkliche Fahrversuche wurden nur auf der Strecke Westbahnlinie-Hütteldorf mit zwei Accumulatoren-Wagen der „Accumulatoren-Fabrik-Actien-Gesellschaft“ durchgeführt, welche mit Elementen nach System Tudor ausgerüstet waren. Damit ist in dieser bedeutsamen Wiener Verkehrsfrage ein, wenn auch nur bescheidener Anfang gemacht, an welchen sich die Erwartung knüpfen lässt, dass die Residenz in nicht allzu ferner Zeit sich eines ausgedehnten Netzes elektrisch betriebener Bahnen erfreuen wird.*)

Auch ausserhalb Wiens im Kronlande Nieder-Oesterreich sind 1895 in mehreren Städten elektrische Anlagen errichtet und bestehende erweitert worden.

*) Die Anwendung der Elektricität, sowohl auf dem Gebiete der Beleuchtung als auf dem des motorischen Betriebes, ist procentuell gegenüber anderen Culturstaaten eine beschämend geringe. Wir glauben nicht zu weit zu gehen, wenn wir annehmen, dass kaum der vierte Theil jener Stromerzeugung in Oesterreich erfolgt, als in dem deutschen Nachbarreiche. Es mag dies nicht so sehr in dem Mangel an Vertrauen seitens des Publikums seine Erklärung finden, als in der Indolenz, welche in erster Reihe die communalen Factoren, sowohl der Substituirung der Gasbeleuchtung durch die elektrische, als auch der Anwendung der Elektricität für die Zwecke des Strassenbahnwesens entgegenbringen. Seit einem Jahrzehnt steht beispielsweise die Frage der Errichtung eines elektrischen Strassenbahnnetzes für die Stadt Wien und ihre Umgebung auf der Tagesordnung, und die Frage wird eine um so dringendere, als die Stadtbahn ihrer Vollendung entgegenschreitet. Demungeachtet ist erst vor wenigen Wochen nach langathmigen und an die Geduld der Concessionäre ganz unglaubliche Anforderungen stellenden Conferenzen die Concession, notabene nur zur provisorischen Umgestaltung einer Strecke der Wiener Tramway-Gesellschaft vom animalischen in den elektrischen Betrieb genehmigt worden. An diese Concessionsertheilung wurden derartig schwere Bedingungen geknüpft, dass der um diese Concession eingeschrittenen Gesellschaft angst und bange wurde. D. R.

(Schluss folgt.)

Das elektrische Glühlicht mit Accumulatorenbetrieb in Eisenbahnzügen und speciell in Bahnpostwagen.

(Schluss.)

Diese Beleuchtung mit Oellampen, so ausreichend helles Licht dieselben auch bei guter Function im Allgemeinen geben, erschien in der südlichst gelegenen Strecke Adelsberg-Triest besonders mangelhaft infolge der dort stetig öfter und stärker auftretenden Bora, einem eisig kalten orkanartigen Nordostwinde, welcher zeitweise sogar Verkehrsstörungen verursacht und selbst bei festgeschlossenen Fenstern das Anzünden der Lampen ungemein erschwert, auch mitunter ganz unmöglich macht, oder angezündete Lampen häufig zum Erlöschen bringt.

Nachdem auch mehrere Tunnels in dieser und einzelnen anderen Strecken dieser Bahnlinie das öftere Anzünden der Oellampen bei Tage nöthig machen, erweist sich die Einführung des elektrischen Glühlichtes gegenüber den Oellampen als eine nicht zu unterschätzende Wohlthat in jeder Beziehung.

An derselben Stelle, wo früher die Oellampen angebracht waren, wurden auch die Glühlampen, und zwar im Beamtenraume insgesammt à 10 *NK*, im Conducteurraume 2 à 8 *NK* und 1 à 10 *NK*, im Aborte 1 à 4 *NK* eingerichtet; alle Deckenlampen mit Reflectoren zur Erhöhung der Leuchtkraft und die zwei drehbaren Seitenlampen mit flachen Schirmen zur besseren Vertheilung der Lichtstrahlen versehen. — Die Einrichtung der zwei Seitenlampen dürfte aber in der Folge besser in Wegfall kommen, weil sie die Bewegungsfreiheit der Beamten in ihren Arbeiten behindern und die an dieser Stelle nöthige grössere Lichtmenge auf vortheilhaftere Art, wie früher bei der Oelbeleuchtung, durch Verstärkung des Lichtes der auch passender gesetzten Decken-Glühlampen zu erhalten ist.

Die verwendeten Glühlampen erfordern eine Betriebsspannung von 19 Volt bei 0·8—1 *A* so dass, wenn alle Lampen brennen, 10 *A* benöthigt werden, somit im äussersten Falle für Hin- und Rückfahrt 360—400 Ampèrestunden.

Dementsprechend sind 2 Batterien à 10 Elemente, je 2 in einem Holztroge mit Stöpselvorrichtung, somit 5 Tröge per Batterie in einem verschliessbaren Kasten in der sogenannten „Trommel" unterhalb des Wagens oder im Conducteurraume am Boden unter einer Frachtenstellage an der Stirnseite des Wagens aufgestellt.

Jede Batterie hat 200 Ampèrestunden Capacität mit 19·8—20 *V* Spannung bei Betriebsbeginn. — Die in Gitterformen gegossenen Elektrodenplatten aus Blei (Type *Z 5*) mit der nach bekannter Manier eingepressten activen Füllmasse sind 6—7 *mm* dick — die negativen etwas stärker als die positiven — mit zwei Nuthen, in welche Hartgummistäbchen (bei anderen Typen Glasstäbe) eingeführt werden, um die einzelnen Platten in den Zellen immer von einander entfernt zu halten.

Der Querschnitt der Gitterstäbe ist verschiedenförmig; es lässt sich eine bedeutende Menge Füllmasse in den Gittern unterbringen, welche in diesen ausserordentlich fest sitzt, um dann formirt zu werden.

Eine Zelle besteht aus fünf positiven und sechs negativen Platten in einem Gefässe aus Hartgummi von 143 *mm* Länge, 187 *mm* Breite, 310 *mm* Tiefe mit ebensolchen Deckel, welcher zwei Oeffnungen hat und an den Seiten mit Guttapercha hermetisch an das Gefäss angedichtet wird. — Jede Platte hat oben an beiden Seiten Vorsprünge und an einer Seite ein Ansatzstück, das zur Herstellung von Verbindungen mit den anderen Platten und Zellen einer Batterie mittelst Bleistreifen dient, was durch Löthung mit einer Wasserstoffgas-Stichflamme bewirkt wird.

Auf die genaueste Ausführung der solcherart hergestellten Verbindungen durch speciell hiezu befähigte Arbeiter wird besonders Werth gelegt.

Zum Füllen der Zellen ist verdünnte Schwefelsäure von 22° Beaumé in Verwendung; zwischen Zellen und Holztrog wird durch einen Einguss aus Paraffin eine feste Verbindung hergestellt, welche die Zellen gegen Beschädigung durch fortgesetzte Stösse und Erschütterungen schützen und bei trotzdem etwa eintretendem Springen des Zellengefässes das Ausfliessen der Säure möglichst verhindern soll.

Das Gewicht einer Zelle beträgt 15, von 2 Zellen sammt dem Holztroge 40 *kg* mit den Aussenmassen von 385 *mm* Länge, 250 *mm* Breite und 370 *mm* Tiefe; eine positive Platte wiegt 1·1, eine negative 1 *kg*, somit das leere Hartgummigefäss einer Zelle 3½ *kg*; bei einer Batterie, aus 10 Elementen bestehend, entfallen auf die leeren Tröge und Gefässe allein 45 *kg*.

Die Verminderung dieses todten Gewichtes, ohne die Haltbarkeit der Zellen zu beeinträchtigen, wird fortwährend angestrebt.

Die derart zusammengesetzten und in Holzkästen aus Lindenholz verwahrten Batterien — per Batterie 200 *kg* Gewicht — wurden in geladenem Zustande auf gewöhnlichen Streifwagen von der Fabrik zum Südbahnhofe in Wien, eine Strecke von über 7 *km*, geführt.

Die Batterien werden mit der normalen Ladestromstärke von 15 *A* bei 2·1—2·6 *V* Spannung per Zelle geladen; vollständige Erschöpfung vorausgesetzt, sind 460 Wattstunden pro Zelle zur Ladung erforderlich.

Unter solchen Verhältnissen werden innerhalb 12—13 Stunden einzelne oder alle Zellen einer oder mehrerer Batterien zugleich geladen; je nachdem man über die

nöthige Betriebsspannung verfügen kann; wenn es besondere Umstände erheischen, kann man die normale Ladestromstärke erhöhen, wodurch die Ladezeit in gleichem Verhältnisse abgekürzt wird.

Die Fabrik übernahm für die Batterien eine einjährige Garantie oder zehnjährige Versicherung gegen entsprechende Entschädigung.

Von den Batterien geht die Hauptleitung — gut isolirter 3 *mm* Draht — in den Wagen durch eine Bleisicherung für 12 *A* zum Hauptschalter, welcher im Briefpostraume an einer leicht zugänglichen Stelle in einem verschliessbaren Schranke angebracht ist. In diesem Schranke ist auch ein Vorrath von Reserve-Bleieisherungen und Glühlampen aufbewahrt. Von dem Hauptschalter mit zwei Bleisicherungen für je 6 *A* führen die Zweigleitungen (1·7 *mm* Draht) zu den einzelnen Lampen, von welchen jede, mit einer einzigen Ausnahme, einen besondern Schalter mit einer Bleisicherung für 3 *A* hat. Alle Schalter für die Deckenlampen sind an passender Stelle fest angebracht und nach rechts zu drehen, während für die zwei drehbaren Seitenlampen Stöpselschalter an Schnürren vorgesehen sind, so dass diese Lampen eventuell ganz entfernt werden können, was von einzelnen Beamten auch für besser erachtet wird, um von dem nahen Lichte der Lampe nicht geblendet zu werden.

Die versuchsweise Anwendung von matten Glasbirnen für diese zwei Seitenlampen kann als nicht ökonomisch gelten; es wird eine je nach Bedarf einzuschaltende, an einem Pendel mit Stöpselschalter hängende Lampe zum Ableuchten der im Schatten liegenden Fächer und Innenräume der Wagen, sowie zur Verwendung vor den Wagenthüren, wie letzteres bei den deutschen Bahnpostwagen schon eingerichtet ist, sehr gute Dienste leisten können.

Um bei etwa doch vorkommenden Störungsursachen verschiedener Natur eine mindestens theilweise Beleuchtung der Doppelwagen für die angeforderte Zeit möglichst zu sichern, sind die einzelnen Lampen in zwei getrennte Stromkreise geschaltet, so zwar, dass je vier Lampen im Briefpost- und je ein oder zwei Lampen im Frachtenraume des einen oder anderen intact bleibenden Stromkreises in solchen Fällen verwendbar bleiben.

Die einfache und bequeme Handhabung der ganzen Anlage in den Bahnpostwagen vereint mit den grossen Vorzügen des elektrischen Glühlichtes wird hoffentlich die finanzielle Frage in den Hintergrund drängen, wobei übrigens zu erwägen kommt, dass mit dem elektrischen Licht infolge der bequemeren Regulirung viel sparsamer gewirthschaftet wird, alz mit jeder anderen Beleuchtung.

Die Ausrüstung der drei Bahnpost-Doppelwagen mit elektrischem Glühlichte auf der Südbahnlinie hat die Accumulatorenfabriks-Actiengesellschaft, Generalrepräsentanz Wien auf ihre Kosten besorgt und stehen uns darüber keine Daten zur Verfügung; nach der Preisliste kosten zwei Elemente (Type *Z 5*) in einem Holztroge 68 fl. ö. W. Während des probeweisen Betriebes erhielt diese Actiengesellschaft den Betrag, wenn wir recht unterrichtet sind, 6 fl. täglich, der sonst für die Beleuchtung der Bahnpostwagen mit Oellampen entfallen würde. Für die oberste Postbehörde in Oesterreich würde es sich nunmehr jedenfalls empfehlen, nach abgelaufenem Versuchsjahre auf der Südbahnlinie eingehende Untersuchungen und Messungen mit den probeweise verwendeten Accumulatoren anstellen zu lassen, nachdem andererseits die auf der Staatsbahnlinie verwendeten Accumulatoren H a r d y, wie schon früher erwähnt, jetzt von B o e s e übernommen, ganz zufriedenstellend den Betrieb des elektrischen Glühlichtes in den vier neuerbauten Bahnpostwagen besorgen.

Die elektrische Beleuchtungsanlage in diesen letzteren Wagen ist im Wesentlichen gleich der vorbeschriebenen in den alten Doppelwagen; hinsichtlich der Führung der Leitungsdrähte, Aufstellung einzelner Lampen und der verwendeten Bleisicherungen hat die praktische Erprobung mehrere Mängel aufgedeckt und überhaupt zu mancherlei Verbesserungen der Eigenart des Bahnpostdienstes anpassend, die Anregung gegeben.

So hat es sich gezeigt, dass die Leitungen und theilweise auch die Lampen, durch von der Oberlichte eindringendes Wasser, namentlich im Winter vom schmelzenden Schnee herrührend, zu leiden haben.

Besonders eine Lampe im Frachtenraume, welche nicht an der Decke, sondern an einer Zuleitungsröhre mitten zwischen der Oberlichte angebracht ist, erscheint nicht nur ungünstig situirt, sondern am meisten den überaus schädlichen Einflüssen des durch die aus Messing bestehende Röhre eindringenden Wassers, auf diese selbst, sowie Leitung und Lampe ausgesetzt. Die Lampen im Beamtenraume stehen alle ziemlich hoch an der Decke, was einestheils sehr vortheilhaft, weil die Lichtstrahlen gleichmässig auf den ganzen Raum sich vertheilen können; es leidet jedoch darunter die Helligkeit, welche zu verstärken durch Anbringung von entsprechenden Reflectoren ober den Lampen, gleich der Einrichtung in den alten Doppelwagen, sehr zweckmässig erscheint.

Die Bleisicherungen in den einzelnen Schaltern für jede Lampe sind nicht vorhanden, was zu mehreren Störungen im Lichtbetriebe führte, veranlasst durch einen Kurzschluss, indem eine Lampe im Frachtenraume infolge ihrer ungünstigen Aufstellung durch äussere Angriffe unbrauchbar gemacht, die ganze Hauptleitung in Mitleidenschaft zog und das Abmetzen aller Bleisicherungen veranlasste.

Wenn, sowie bei der Einrichtung in den alten Doppelwagen, j e d e r Lampenschalter eine Bleisicherung hat, wird in einem solchen Falle nur d i e s e Bleisicherung schmelzen, alle übrigen Lampen aber intact bleiben, weil der in dieser Lampe eintretende Kurz-

schluss auf die Hauptleitung unwirksam bleiben wird.

Allerdings ist hiebei Voraussetzung, dass auch die Bleisicherungen in der Haupt- und den Zweigleitungen die richtige Dimension haben und doppelpolig sind, weil sonst die Sicherung nur sehr problematisch erscheinen muss.

Ueberhaupt müssen die Bleisicherungen derart leicht und ohne viel Zeitverlust zugänglich sein, dass im Falle einer durch irgend einen eintretenden Kurzschluss bewirkten Abschmelzung derselben, der Austausch in möglichst kurzer Zeit zu bewerkstelligen ist. — Bei allen Leitungen, besonders bei der Hauptleitung ist sehr darauf zu achten, dass sie nicht zu scharf im Winkel geführt werden, weil sonst die Möglichkeit eines Bruches der Leitung eintreten kann.

In den ersten sechs Monaten des Betriebes der mit elektrischer Beleuchtung eingerichteten neuen Bahnpostwagen auf der Staatsbahnlinie erfolgte die Ladung der Accumulatoren in der Fabrik und erst im Juni 1895 wurde eine eigene — die erste in Oesterreich — Ladestation auf dem Staatsbahnhofe in Wien eingerichtet, was der Haltbarkeit der in Verwendung stehenden Batterien selbstverständlich sehr zu statten kommt. — Es dürfte daher mit Interesse aufgenommen werden, wenn wir nachfolgend versuchen wollen, diese sich vorzüglich bewährende Einrichtung einer Ladestation für transportable Accumulatoren zu Bahnpostzwecken eingehender zu beschreiben.

Nachdem in Wien gegenwärtig schon drei grössere Elektricitätswerke mit ausgebreiteten Kabelnetzen vorhanden sind, konnte man von der Errichtung einer eigenen Kraftstation gleich von vornherein absehen, somit für die eigentliche Ladestation einen verhältnismässig sehr geringen Raum in Anspruch nehmen. — In der Nähe der Postgeleise und Postdiensträume am Staatsbahnhofe konnte daher die Ladestation ohne Schwierigkeit errichtet und an das Kabelnetz der „Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft“ angeschlossen werden, von welchem der nöthige Wechselstrom entnommen und in Gleichstrom transformirt zur Ladung verwendet wird. — Wie bekannt, werden die Batterien in seltenen Fällen gleichmässig entladen von einer zurückgelegten Fahrt zur Ladung kommen. — Dieser Umstand hat zur Folge, dass man trachten muss, wo möglich nur e i n e Batterie in e i n e m Stromkreise mit genau bestimmter Ladespannung laden zu können, weil sonst, wenn mehrere nicht gleich beanspruchte Batterien in einem Stromkreise zugleich geladen werden, eine Batterie zu wenig und eine andere zu viel Strom erhalten kann. — Man weiss, dass in beiden Fällen die Haltbarkeit der Zellen, mögen sie nun zu geringe geladen oder überladen werden, darunter leidet. — In dem Falle nun, wo, wie bei der Ladestation am Staatsbahnhofe in Wien, ein Transformator vorhanden ist, kann man diesen entsprechend dem Erfordernisse zum Laden e i n e r Batterie einrichten, während man sonst, den gegebenen Spannungsverhältnissen in dem angeschlossenen Kabelnetze folgend, zwei oder mehrere Batterien hintereinander in einem Stromkreise zur gleichzeitigen Ladung schaltet und auf andere Weise die damit verbundenen Nachtheile, wenn man sie auch nicht zu beseitigena vermag, so doch möglichst zu vermindern sucht. — Man richtet nämlich die Schaltungen derart ein, dass j e d e Batterie durch besondere Spannungsmesser jederzeit in Bezug auf die vorhandene Spannung während der Ladung geprüft werden kann und die Batterien mit Stromstärken geladen werden können, welche dem jeweiligen Ladezustande der einzelnen Batterien entsprechen.

Zu jeder Fahrt, welche täglich Abends gegen 6 Uhr mit dem fahrplanmässigen Postzuge die Bahnpost Wien—Brünn—Prag beginnt — die Arbeiten des Bahnpersonales beginnen jedoch schon einige Stunden vor der Abfahrt, daher auch die Beleuchtung in der Zeit der kurzen Tage und an finsteren Tagen dementsprechend früher functioniren muss — sind 3 geladene Batterien in Vorrath zu halten, welche in 3 für sie bestimmte Keller (Trommeln) in der Mitte unter dem Boden der 16 Meter langen, 8rädrigen, mit drehbaren Achsen (je 2 auf einen Drehschemel) versehenen Bahnpostwagen untergebracht werden.

Jede Batterie besteht aus 5 Trögen zu je 2 Zellen (per Zelle 5 positive und 6 negative Platten) à 4 *V* und 4 *A* in Hintereinanderschaltung, daher per Batterie eine Capacität von 120 Ampèrestunden bei 20 *V* Spannung, ein Trog wiegt 25 *kg*.

In der Ladestation am Staatsbahnhofe in Wien werden in einem besonderen Raume die einzelnen Tröge in hiezu bestimmte Fachwerke geschoben und derartig untereinander und mit den Ladeschienen in Verbindung gebracht, dass je 3 Batterien hintereinander geschaltet in einem Hauptladestromkreise liegen und 3—4 solche Serien parallel geschaltet zugleich geladen werden können.

Der Transformator und die verschiedenen anderen Apparate befinden sich in einem zweiten kleineren Raume der Ladestation, während der Wattzähler zur Feststellung des consumirten Ladestromes — es sollen hiefür, wenn wir recht unterrichtet sind, per Hektowatt $2\frac{1}{2}$ Kreuzer ö. W. gezahlt werden — unmittelbar bei dem Hauptanschlusschalter in einem Keller des nächstliegenden Bahnhofgebäudes unter den dort befindlichen Postdiensträumen*) aufgestellt ist.

Durch eine Bleisicherung für 40 *A* gelangt der Wechselstrom durch die Hauptanschlussleitung zu einem bipolaren Umschalter und von diesem, nachdem mit zwei Anlasswiderständen die Regulirung des eintretenden Stromes stattfindet, zu dem Trans-

*) Diese Räume werden schon seit längerer Zeit mit Glühlampen, sowie die äusseren Räume und die zunächst liegenden Postgeleise, nachdem täglich mehrere tausende Postfrachtstücke in die aus vielen Bahnpostwagen — österreichische und ungarische — ein- und auszuladen sind, mit 9 oder 10 Bogenlampen elektrisch beleuchtet.

formator, welcher einen Gleichstrom bis höchstens 30 *A* Stärke und 110—120 *V* Spannung zur Ladung der Accumulatoren erzeugen soll. — Eine Serie von 3 hintereinander geschalteten Batterien benöthigt gewöhnlich zu Beginn der Ladung 8—9 *A* bei 70—75 *V* bis zum Schlusse der Ladung auf 4—5 *A* fallend bei einer durchschnittlichen Ladung von 10 Stunden, woraus zu ersehen, dass die zur Beleuuchtng eines Bahnpostwagens vorhandenen 3 Batterien vollauf genügen, um für etwa unvorhergesehene Fälle während einer zurückzulegenden Tour- und Retourfahrt auch über den gewöhnlichen Bedarf die beanspruchte Beleuchtung durch mehrere Stunden betreiben zu können.

Von dem Transformator wird der Ladestrom in der Hauptleitung durch eine Bleisicherung für 30 *A* zu einem zweiten bipolaren Umschalter geführt, nachdem noch vorher eine Zweigleitung — zwischen Umschalter und Bleisicherung — zu einer Glühlampe und einem Stromrichtungsanzeiger führt, nach dessen links oder rechts gestellten Zeiger der bipolare Umschalter eventuell umzustellen kommt.

Die Hauptleitung führt dann weiter zu einem dritten bipolarem Umschalter, durch welchem der positive Zweig der Leitung mit einem Automat und dem Hauptspannungsmesser für den Ladestrom — graduirt von 1— 140 Volt — in Verbindung gebracht wird, während der negative Zweig der Leitung directe an die negative Ladeschiene angeschlossen ist, an welcher in gleicher Weise auch alle negativen Pole der zu ladenden Batterien liegen.

Der Elektromagnet des Automaten, dessen Anker für jede beliebige Stromstärke zu reguliren ist, befindet sich im Hauptschlusse, und ist anderseits mit der positiven Ladeschiene verbunden, während der Hauptspannungsmesser, im Nebenschlusse liegend, anderseits an den negativen Zweig der Leitung angeschlossen ist.

Alle positiven Pole der zu ladenden Batterien stehen mit der positiven Ladeschiene in Verbindung, so zwar, dass in diesem Theile jedes einzelnen Stromkreises zunächst an der Ladeschiene eine Bleisicherung, dann ein Strommesser und schliesslich ein Regulirungswiderstand an dem positiven Pole der Batterien angeschlossen ist.

Für sämmtliche Ladestromkreise ist ein gemeinschaftlicher Spannungsmesser zur Beobachtung der Accumulatorenspannung während der Ladung vorgesehen, welcher durch einen Hauptumschalter mit 4 Contactpunkten an den positiven Pol der zu beobachtenden Batterie gelegt werden kann, und anderseits an die negative Ladeschiene angeschlossen ist.

Sobald dieser Spannungsmesser 75 *V* anzeigt, ist die Ladung der betreffenden Batterien als beendet anzusehen; nach ausgeschaltetem Ladestrom wird diese Spannung in wenigen Minuten bis auf 70—67 *V* fallen, und jeder Trog mit 2 Zellen einen zur Verwendung brauchbaren Entladungsstrom von 4·5 *V* Spannung abgeben können.

Alle vorerwähnten Apparate sind auf zwei Wänden des kleinen Raumes der Ladestation der Reihe nach derart angeordnet, dass auf der schmalen Seite zunächst dem Transformator zu unterst die zwei Anlasswiderstände, dann in zweckmässiger Höhe die drei bipolaren Umschalter mit der Glühlampe und dem Stromrichtungszeiger in der Mitte und ferner die Bleisicherungen für den Wechsel- und Gleichstrom angebracht sind. — Anschliessend auf der längeren Seite, gegenüber dem Transformator, sehen wir zu oberst den Automaten, etwas unterhalb links den Hauptspannungsmesser, rechts den Messer für die Accumulatorenspannnng und weiter unten in der Mitte den Hauptschalter zum Anschluss der positiven Pole an den letzteren Messer, endlich gleichmässig vertheilt die Bleisicherungen, Strommesser und zu unterst die Regulirungswiderstände für die einzelnen Ladestromkreise. — Von hier sind die Verbindungsdrähte durch die Wand, welche die Ladestation in zwei Räume theilt, zu den Batterien gezogen, wo auch die zur Füllung der Zellen benöthigte Schwefelsäure — es wird solche verdünnte mit 26° nach Beaumé verwendet — in Vorrath gehalten wird. — Die Ladestation wird von zwei sachverständigen Dienern ganz zufriedenstellend bei gleichzeitiger Beaufsichtigung und Instandhaltung der gesammten elektrischen Beleuchtung in den geschlossenen und offenen Postdiensträumen am Staatsbahnhofe in Wien besorgt. Specielle Anweisungen über die Obliegenheiten, welche dieselben bei der Ladung genauestens einzuhalten haben, befinden sich in der Ladestation, sowie auch eine Skizze des Stromlaufes und der Schaltung der Apparate nebst einem Schema der mit elektrischer Beleuchtung eingerichteten Bahnpostwagen.

Sie haben im Wesentlichen darauf zu achten, dass alle Verbindungen sorgfältig und richtig ausgeführt werden, dass die Zellen stets genügend Säure vorgeschriebener Dichte enthalten, dass die bipolaren Umschalter richtig gestellt und die Batterien zur bestimmten Zeit ausgeschaltet werden; ein ganz besonderes Augenmerk haben sie den Spannungsmessern zu widmen, indem sie sowohl am Hauptspannungsmesser des Ladestroms, als auch am gemeinschaftlichen Spannungsmesser durch entsprechende Stellung des Hauptschalters die jeweiligen Spannungen der in Ladung befindlichen Batterien beobachten und prüfen.

Die Anlass- und einzelnen Regulirungswiderstände müssen sie ferner dem Erfordernisse entsprechend handhaben, sowie überhaupt alle Apparate, was Alles nach kurzer Zeit ohne Schwierigkeit von den zwei sachverständigen Dienern vollkommen gut ausgeführt wird, nachdem denselben alle einzelnen Obliegenheiten handgerecht geworden und — wie der gewöhnliche Ausdruck lautet — in's Fleisch und Blut übergegangen sind.

Was nun schliesslich die Beförderung der entladenen und wiedergeladenen Batterien zu und von der Ladestation aus und in die Bahnpostwagen betrifft, so geschieht dieselbe vorläufig — wenn nicht mittlerweile eine

Aenderung eingetreten — derart, dass jeder einzelne Trog à 2 Zellen von einem Diener auf die Achsel genommen und so hin und her, ab und zu getragen werden muss, wobei Bahngeleise übersetzt und auch sonstige Hindernisse in Gestalt von Bahnwägen jeder Art überwunden werden müssen.

Wenn man bedenkt, dass ein solcher Trog mit 25 *kg* gerade nicht leicht zu tragen ist, und mit den unteren Kanten gewiss nicht sanft auf der Achsel ruht, überdies die verwendete Säure auf irgend eine Art aus den Zellen dringend, die Kleidungsstücke sehr arg beschädigt, so muss eine solche Art der Beförderung sehr mühevoll und schwerfällig erscheinen, abgesehen davon, dass wenn der Träger mit seiner Last etwa zu Falle kommt, die Zellen durch die momentan starke Erschütterung und den Stoss des Falles mehr weniger grosse Beschädigung erleiden können. — Gewiss wird die Verwendung eines zweckentsprechend eingerichteten Handwagens mit auf guten Federn ruhendem Boden die Beförderung nicht nur bedeutend erleichtern, sondern auch schneller und sicherer gestalten.

Die elektrische Anlage in der Ladestation am Staatsbahnhofe in Wien wurde von der Accumulatorenfabrik Hardy, jetzt Boese & Co., in Wien (X. Favoriten) ausgeführt und soll in jüngster Zeit auch in Prag eine Ladestation für Bahnpostzwecke errichtet worden sein.

Hans v. Hellrigl.

Ein Vorschlag wie Offertausschreibungen für Städte-Anlagen erfolgen sollen.

Von CARL BONDY, Prag.

Der Zweck nachstehender Zeilen ist ein doppelter.

1. Die betheiligten Kreise, also einerseits die elektrotechnischen Unternehmungen, andererseits die Stadtverwaltungen, welche die Absicht haben, ein Elektricitätswerk zu errichten, auf die Schäden aufmerksam zu machen, die dem gegenwärtig meist angewendeten Princip bei Vergebung solcher Anlagen anhaften.

2. Mittel und Wege anzugeben, wie diesen die Unternehmer und die Stadtcassen schädigenden Zuständen abgeholfen werden kann.

Es sei gestattet, um das Widersinnige der Gepflogenheiten bei Offertausschreibungen, wie sie jetzt meist in die Welt hinausgeschickt werden, zu charakterisiren, auf den chronologischen Verlauf solcher Concurrenzen des Näheren einzugehen.

Eine kleinere Stadt, z. B. von 15.000 Einwohnern, die eine jeder Cultur hohnsprechende Petroleumbeleuchtung besitzt, entschliesst sich, dem Drängen der fortschrittlichsten Einwohner nachgebend, die Frage der elektrischen Beleuchtung zu studiren, sie auf die Tagesordnung der nächsten Stadtrathsitzung zu setzen. In dieser gehen gewöhnlich die Ansichten sehr auseinander, da noch nicht alle Stadtverordnete für die, die meisten Vortheile bietende elektrische Beleuchtungsart eingenommen sind. Nachdem alle Ansichten, auch die der conservativen Gruppe, welche für die „so altbewährte" Petroleumbeleuchtung eingetreten ist, zur Aussprache gekommen sind und keine klare Meinung sich gebildet hat, schreitet man — wie dies meist zu geschehen pflegt, wenn man sich aus der Verlegenheit helfen will — zur Wahl eines Comités, welches die Vorstudien zu machen hat.

Wir wollen den günstigsten Fall gelten lassen, dass nämlich in diesem Comité sich nach langen Erwägungen, vielfachen Sitzungen und Umfragen, die Ueberzeugung Bahn gebrochen hat, dass die elektrische Beleuchtung für die Stadt und deren Bewohner wirklich die meisten Vortheile bietet, wir wollen ferner voraussetzen, dass — obzwar dies durchaus nicht immer eintritt — ein baldiges Einverständnis zwischen dem engeren Comité und Plenum des Gemeinderathes hergestellt wird und ersteres die Ermächtigung erhält, die Offertausschreibung zu veranlassen. Dabei wollen wir noch den oft Monate dauernden Kampf in der Gemeindevertretung, ob das Elektricitätswerk auf eigene Kosten erbaut, oder die Concession zur Errichtung und zum Betriebe an eine Unternehmung vergeben werden soll, ganz unberührt lassen.

Nunmehr wird an alle bekannten Firmen des In- und Auslandes die Einladung zur Offertabgabe gerichtet, in welcher meist nur der Beschluss, elektrische Beleuchtung einzuführen, die Einwohner- oder Häuserzahl und selbstverständlich die Bedingung hervorgehoben wird, dass für die Ausarbeitung der Projecte selbst in dem Falle keine Vergütung geleistet wird, als keinem der Offerenten die Ausführung der Anlage übertragen werden sollte.

Wer von den Eingeladenen ein Offert vorlegen will, muss nunmehr eine genaue Aufnahme und das eingehende Studium aller localen Verhältnisse an Ort und Stelle vornehmen und hat dann gewiss das Vergnügen, bei diesen Arbeiten einige gute „Bekannte" zu finden, die alle zu demselben Zwecke sich in dem Städtchen eingefunden haben. Man könnte ganz beruhigt einen Elektriker-Congress ad hoc einberufen.

Jede offerirende Firma verarbeitet dann das gesammelte Material, lässt mit mehr oder weniger Kosten Pläne und Kostenvoranschläge anfertigen, stellt eventuell auch eine Vergleichsstatistik über die Rentabilität der bisher ausgeführten Elektricitätswerke an, verfasst Erläuterungsberichte und „vernichtet" in denselben das von den mitconcurrirenden Firmen vorgeschlagene Gleich- oder Wechselstrom-Project, je nachdem man selbst das eine

oder andere System als das allein seligmachende, weil die meisten commerciellen Vortheile bietende, erklärt hat.

Die Offerte werden — vorausgesetzt, dass nicht in allerletzter Stunde eine Fristerstreckung verkündet wurde — zum Einreichungstermin übergeben, wobei sich manche Offerenten noch die Mühe und Kosten machen, ihre Projecte durch persönliche mündliche Erläuterungen zu unterstützen.

Nun besitzt die Stadtgemeinde die zahlreichen Projecte, in welchen eine grosse Summe von mühevoller Arbeit, jahrelanger Erfahrungen und das geistige Eigenthum vieler tüchtiger Fachmänner aufgespeichert ist, und fragen wir uns, welchen Vortheil hat die betreffende Stadtverwaltung von diesem Offertenschatz? Bei Beantwortung dieser Frage wollen wir wieder den allergünstigsten Fall annehmen, dass nämlich im Comité nicht, wie dies meist vorkommt, infolge der genossenen Offertenlecture eine colossale Verwirrung der technischen Begriffe, ein Durcheinanderwerfen der Systeme, der Bezeichnungen und Masseinheiten platzgegriffen hat, sondern, Dank der raschen Auffassungsgabe eines Comité-Mitgliedes, die Erkenntnis zum Durchbruche kommt, dass man die eingelaufenen Projecte mit einander ebensowenig vergleichen kann, als den Werth eines Hutes mit dem einer dramatischen Dichtung.

Während die eine Firma eine Dampfanlage inmitten der Stadt projectirt, hat eine andere die Benützung einer 7 *km* entfernten Wasserkraft in's Auge gefasst; während in einem Offerte Compound-Dampfmaschinen von 100 Touren bei 18% Füllung mit Condensation arbeitend und vollständiger Reserve mit einem completen Maschinenaggregat vorgesehen sind, enthält ein anderes Eincylinder-Auspuff-Maschinen mit 250 Touren bei 35% Füllung ohne jeder Reserve; während der eine unterirdisches Leitungsnetz für 3000 50wattige Lampen bei 5% Spannungsabfall und gusseiserne Candelaber vorschlägt, offerirt der andere Freileitungen für 2000 40wattige Lampen bei 15% Verlust und hölzerne oder gar keine Laternensäulen. Wie soll nun das arme Comité entscheiden? Welche Vorschläge soll es dem Plenum machen? Wie soll es sich aus der Fluth der zugehenden Schriften, der redseligen Vertreter der concurrirenden Firmen erretten?

Soll hier nicht ein voreiliger Schritt erfolgen, für dessen schwere Consequenzen später Niemand die Verantwortung übernehmen kann, so muss logischer Weise die Ablehnung sämmtlicher eingelangter Offerte empfohlen werden, und vorausgesetzt, dass nicht inzwischen die Stimmung im Gemeinderathe zu Gunsten einer anderen Beleuchtungsart umgeschlagen hat, kann die neuerliche Ausschreibung auf Grund eines näher beschriebenen Programmes erfolgen — das Spiel der freien Kräfte kann von Neuem beginnen.

Zu glauben, dass jetzt das Werk wirklich zur Ausführung gelangt, wäre jedoch verfrüht, denn es ist bis zur zweiten Einreichung der Offerte und deren neuerlichen Sichtung und Prüfung so viel Zeit verflossen, dass die Neuwahl des Gemeinderathes inzwischen stattgefunden hat, neue Männer mit vielleicht anderen Anschauungen für das Wohl der Stadt sorgen, denen das elektrische Licht noch nicht genug Sicherheit bietet, oder die den Bau eines Krankenhauses, einer Brücke oder die Anlage einer Wasserleitung für dringender halten.

Man muss zugeben, dass dieser Modus der Submission wenig Anreiz für den Unternehmer, aber auch keinen praktischen Vortheil für die Stadtverwaltung in sich birgt, und dass Beide lebhaftes Interesse daran haben, hierin Wandel zu schaffen.

Die Vorschläge, welche in nachstehenden Zeilen gemacht werden, sollen als ein Versuch, nach dieser Richtung hin eine Besserung zu erzielen, betrachtet werden.

Den ersten Schritt, den eine Stadtverwaltung machen soll, wenn sie sich zur Errichtung eines Elektricitätswerkes im Principe entschlossen hat, wird der sein, sich an einen unparteiischen Sachverständigen zu wenden, der ihr Vertrauen geniesst und der selbstredend von allen in Betracht kommenden Unternehmungen vollkommen unabhängig sein muss. Dieser Sachverständige wird nunmehr auf Grund der örtlichen Verhältnisse und seiner reichen praktischen Erfahrung ein genaues Programm verfassen, welches alle Momente, die berücksichtigenswerth sind, enthält, insbesondere aber die Bedingungen so scharf fixirt, dass bei Einhaltung des Programmes auf gleichwerthige Projecte gerechnet werden kann und dass trotz grössten Spielraumes hinsichtlich der Wahl des Systemes und der Möglichkeit, die Individualität der Offerenten zum Worte kommen zu lassen, eine einheitliche Vergleichsbasis gegeben ist. Auf Grund eines solchen Programmes wird jede Firma mit sehr geringen Kosten und in kurzer Zeit ein genaues Project vorlegen können. Die, selbstredend nur bis zu einem bestimmten nicht erstreckbaren Termin, eingelangten Offerte wären sodann dem Sachverständigen zu übergeben, welcher die gewissenhafteste Prüfung vorzunehmen und das Gutachten über alle Projecte abzugeben hat. Die Stadtverwaltung wird nunmehr sehr rasch zu einem klaren Urtheil über den Werth der Offerte kommen und auf Grund des vorliegenden Gutachtens beschliessen können, mit diesem oder jenem Offerenten in nähere Verhandlung zu treten. Bei der Vertragsabfassung hätte wieder der Sachverständige als technischer Berather zu fungiren und schliesslich hätte er nach Fertigstellung aller Arbeiten die Uebernahme und Collaudirung als Vertreter der Stadt zu bewerkstelligen.

Es ist richtig, dass durch diesen Modus der Stadtverwaltung durch die Intervention des Experten Auslagen erwachsen, doch sind dieselben im Verhältnis zu den Anlagekosten

einerseits zu gering, als dass sie in Betracht gezogen werden könnten, andererseits aber ist es unzweifelhaft, dass diese Kosten mehrfach damit hereingebracht werden, dass nur wirklich rationelle Anlagen mit einem im richtigen Verhältnisse zu den Bedürfnissen der Stadt stehenden Kostenaufwande geschaffen werden, dass die Stadtväter nicht unnütze Zeit verlieren mit zwecklosen Unterhandlungen und wenigstens für die zweckentsprechende technische Durchführung nicht die folgenschwere Verantwortung zu tragen haben.

Wohl haben sich in letzter Zeit gut geleitete Stadtverwaltungen, aus eigener Erfahrung klug geworden, bei Vergebung solcher Anlagen an Experten gewendet, wie dies beispielsweise in der Schweiz geschieht, doch sind dies, namentlich in Oesterreich, Ausnahmen von der Regel und es wird erst dann die planlose Offertausschreibung ein Ende haben, wenn alle grösseren Firmen von der Unhaltbarkeit und Unfruchtbarkeit des herrschenden Submissions-Systemes überzeugt, sich zu dem Zwecke verständigen, auf alle derartige Aufforderungen, die nicht von einem genauen technischen Programm begleitet sind, gleichlautend zu antworten, dass Projecte nur auf Grundlage einer fachtechnischen Basis abgegeben werden.

Durch eine solche Vereinigung wäre durchaus kein „Ring" gebildet, wie man vielleicht befürchten könnte, denn es bleibt der freien Concurrenz bezüglich der Wahl des Systemes und der Preise der weiteste Spielraum offen, aber es wird damit vermieden, dass absolut ungleichwerthige Offerte von Laien verglichen und derjenige den Vorzug erhält, der vielleicht — da er die Aufforderung nicht genug ernst nahm — das Project am oberflächlichsten, unzweckmässigsten und billigsten ausgestattet hat, es wird ferner verhütet, dass nicht eine ganze Reihe von Firmen die unproductive Arbeit vollzieht, ein und dasselbe Project an Ort und Stelle studiren zu müssen mit der höchstwahrscheinlichen Aussicht, dass aus der ganzen Sache überhaupt nichts wird.

Nicht nur für Stadtcentralen, sondern auch für jede grössere Privatanlage hätte ein geordnetes Submissionswesen für beide Contrahenten wesentliche Vortheile, denn auch hier zeigen sich dieselben Uebelstände, auch hier kommt es vor, dass eingelaufene Offerte, weil sie von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus verfasst sind, keine Vergleichsbasis bieten und der mit den Fortschritten der elektrotechnischen Industrie nicht Vertraute nicht beurtheilen kann, welchem Offerte er den Vorzug geben soll.

Eine wie oben angedeutete Verständigung der Branchefirmen würde es aber auch ganz unmöglich machen, dass — wie dies wiederholt geschehen ist — in den Ausschreibungen Bedingungen enthalten sind, die total unerfüllbar sind, Bedingungen, die an die erstbeste Maschinenfabrik gestellt, von derselben gewiss ebenso höflich als entschieden zurückgewiesen werden würden. Es sei hier nur zur Illustration eine kleine Blüthenlese aus dem Programme einer sehr berühmten Architekten-Firma zum Besten gegeben: „Die vollständige maschinelle und elektrische Anlage sammt Allem und Jedem ist bis zum . . . . . (folgt das Datum) fix und fertig in Betrieb gesetzt zu übergeben, widrigenfalls für jeden Tag Verspätung ein Pönale von fl. 200 von der Verdienstsumme in Abzug gebracht wird. Garantie ist zu übernehmen für Dampfmaschine und Kessel auf fünf Jahre, für die unter Verputz zu verlegende Leitung auf zehn Jahre. Zahlungsbedingnisse: Je 20% der Pauschalsumme an jedem 1. October, der auf die Inbetriebsetzung folgt, von der letzten Rate werden 10% als Caution unverzinslich bis zum Ablauf der Garantiezeit (10 Jahre!) zurückbehalten."

Ist es glaublich, dass bei dem sehr geringen Nutzen, den der Elektriker mit Rücksicht auf die grosse Concurrenz und mit Rücksicht darauf, dass er in diesem Falle doch nur der Commissionär der Maschinenfabrik ist, erzielt, auf solche Bedingungen eingeht?

Leider sind auch solche Vereinbarungen geschlossen worden, weil sich Jeder mit Recht die Thatsache vor Augen hielt, dass für den Fall seiner Ablehnung, der liebe Concurrent schon mit Freude auf den Augenblick wartet, um auf ein die ganze Industrie schädigendes Schriftstück seinen Namen zu setzen. Dabei ist noch als erschwerend zu berücksichtigen, dass seit Jahren durchaus kein Mangel an Arbeit in den betreffenden Industrien ist, also nur um so unverständlicher das gegenseitige Unterbieten ohne Ziel wird.

So unscheinbar dieser kleine Kampf im Weltengetriebe auch ist, so kann man aus demselben doch weitere Schlüsse ziehen. Auf der einen Seite steht geschlossen die organisirte Arbeiterschaft, mit Recht bestrebt, bessere Lebensbedingungen, kürzere Arbeitszeit und höheren Lohn zu erzielen; auf der anderen Seite der Staat, der seiner socialen Aufgabe Rechnung tragend, vom Unternehmer immer grössere Abgaben für Arbeiterschutz und Altersversorgung fordert, und wenn jetzt noch die Unternehmer einer Industrie sich gegenseitig bis auf's Messer bekämpfen, so kann von einer Prosperität allerdings nicht die Rede sein.

Wenn die im Vorstehenden gemachten Vorschläge Anregung zu einer Verständigung der Fachkreise geben sollten, so ist gewiss eine Gesundung der reformbedürftigen Verhältnisse zum Vortheile aller Betheiligten, also: Elektrotechnischen Unternehmungen, Städteverwaltungen und Auftraggeber im Allgemeinen, zu erwarten.

Rheincanalproject Birsfelden.

Das Project der Nutzbarmachung der Rheinwasserkräfte bei Birsfelden geht scheinbar seiner Verwirklichung entgegen.

Es sind schon verschiedenerlei Projecte ausgearbeitet worden und haben einzelne Firmen keine Kosten gescheut, um dieses Project seiner Verwirklichung entgegenzuführen.

Es wird nun für jetzt beabsichtigt, das Rheinwasser theilweise bis zu 200 m^3 per Secunde — bei Niederwasser — durch einen Canal von 45·0 *m* Sohlenbreite am Muttenz—Birsfelder Ufer auf etwa 2000 *m* Länge abzuleiten und dann in einer Turbinenanlage von 24 Turbinen à 200 *PS* nutzbar zu machen.

Je 4 dieser Turbinen treiben gemeinschaftlich eine Dynamomaschine von 800 *PS* an.

Die hierdurch gewonnene Kraft von 4800 *PS* soll dann durch unterirdische Kabel für Licht- und Kraftvertheilung nach Basel, dem Wiesenthal und den umliegenden Ortschaften geleitet und vertheilt werden, falls die Genehmigung zu einer sonst in der Schweiz stets zugelassenen oberirdischen Starkstromleitung, welche die Anlagekosten nicht unwesentlich vermindern, versagt werden sollte.

Es ist ferner in Erwägung gezogen worden, für jetzt nur die Hälfte der Turbinen und Dynamomaschinen in Betrieb zu stellen und soll die andere Hälfte der Maschinen je nach Bedarf zur Einstellung kommen. Sollte hingegen die für jetzt geschaffene Kraft von 4800 *PS* später nicht mehr genügen, und sich ein erhöhtes Bedürfnis herausstellen, so ist eine Vergrösserung der Canal- und Kraftanlage bis zu einer nutzbaren Kraft von 8500 *PS*, o h n e d e n B e t r i e b z u s t ö r e n, nicht ausgeschlossen und vorgesehen. Sch.

Staatliche Einführung der elektrischen Einheiten in Frankreich.

Ein vom Handelsministerium vorgelegtes und vom Präsidenten der Republik unterzeichnetes Decret führt für alle einschlägigen Transactionen des Staates das System der elektrischen Einheiten, sowie dasselbe vom internationalen Congress für Elektricität im Jahre 1881 beschlossen wurde, als obligatorisch ein.

In dem diesem Decrete beigefügten Berichte hebt der Minister hervor, dass dieses Einheits-System 1884 von der internationalen Conferenz zu Paris gutgeheissen und im Principe für zehn Jahre angenommen worden sei, dass aber seitdem die Weltausstellungen zu Paris und Chicago den Nachweis geliefert hätten, wie auch alle Fachgelehrten der verschiedenen Länder über die zu adoptirenden Definitionen vollkommen einig seien.

Ohne auf weitere Unterhandlungen mit den übrigen Staaten zu verzichten, um auch eine internationale Verständigung in dieser Sache herbeizuführen, glaubte der Minister die obligatorische Einführung für den öffentlichen Dienst in Frankreich umsomehr empfehlen zu sollen, als in den meisten grossen Staaten das System der elektrischen Einheiten ohnedies bereits in praktischer Geltung steht. (Wochensch. d. n. ö. Gew.-Ver. Nr. 41, 1896.)

Ausstellungswesen.

Eine allgemeine italienische Ausstellung zu Turin findet im Jahre 1898 — April-October statt. Wir erhalten dies betreffend von dem geschäftsführenden Ausschusse dieser Ausstellung folgendes Programm der internationalen Abtheilung für Elektricität:

Im Jahre 1898 wird zu Turin gelegentlich der Jubelfeier der vor fünfzig Jahren vom König Carl Albert ertheilten Verfassung eine allgemeine italienische Ausstellung abgehalten werden, welche sämmtliche Erzeugnisse der Industrie, der Kunst und Wissenschaft umfassen soll.

Die Sonderabtheilung für Elektricität wird jedoch für die Aussteller sämmtlicher Länder offen sein, und sich auf folgende Unterabtheilungen erstrecken:

1. Apparate für den elektrotechnischen Unterricht. 2. Material für die Leitung des elektrischen Stromes. 3. Instrumente für elektrische und magnetische Messungen. 4. Telegraphen- und Telephonwesen. 5. Signalisirungseinrichtungen und deren Anwendung zur Sicherheit der Eisenbahnen. 6. Dynamomaschinen und elektrische Motoren. 7. Mechanische Anwendungen. — Elektrische Strassenbahnen. 8. Beleuchtungswesen. 9. Elektrochemie und Elektrometallurgie. 10. Sonstige verschiedenartige Anwendungen. 11. Historische Ausstellung.

Indem hierdurch der Allgemeine geschäftsführende Ausschuss und speciell das Abtheilungscomité ihre Einladung zur Theilnahme an dieser Sonderausstellung an die Industriellen aller Länder ergehen lassen, geben sie sich der Hoffnung hin, die vorzüglichsten Erzeugnisse aller in- und ausländischen Firmen des Faches sowie die neuesten Erfindungen der Elektrotechniker der ganzen Welt in Turin dargestellt zu sehen.

Den Wettbewerb in diesem Fache hat man den Industriellen und Erfindern aller Länder öffnen wollen, denn nur in dieser Weise wird es möglich, nutzbringende Vergleiche anstellen und wissenschaftliche und industrielle Fortschritte erzielen zu können.

Der vorzügliche Erfolg, den die 1884 in Turin stattgehabte Ausstellung aufzuweisen hatte, in welcher zuerst die Vortheile der Transformatoren anerkannt wurden, und die Aufmerksamkeit auf den Werth der indirecten Wechselstromvertheilungen gelenkt wurde,

welche heute eine so wichtige Rolle in der Elektrotechnik spielen, ist gewiss eine gute Vorbedeutung für die Ausstellung im Jahre 1898 und berechtigt zur Hoffnung, dass die Elektrotechniker aller Staaten unserer Einladung Folge leisten und somit zum Gelingen unseres Unternehmens beitragen werden. Dieselben dürften in unserem, an unbenutzten Wasserkräften reichem Lande noch ein weites und fruchtbares Feld für mannigfaltige praktische Anwendungen finden.

Der Schriftführer: C. Candellero.

Der Vorsitzende des Abtheilungscomités: Galileo Ferraris.

Der Vorsitzende des Allgemeinen geschäftsführenden Ausschusses: T. Villa.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Amstetten. Die Einführung der elektrischen Beleuchtung wird geplant.

Karolinenthal. (Ausbau der elektrischen Bahn vom Theater Variété zum Staatsbahnhofe.) Der Stadtrath wurde von zahlreichen Bürgern Karolinenthals aufgefordert, im Vereine mit der Gemeinde Lieben die nöthigen Schritte einzuleiten, damit die Křižík'sche elektrische Bahn vom Variété-Theater zum Staatsbahnhofe ausgebaut werde. Zu diesem Behufe hat der Karolinenthaler Stadtrath an das Prager Stadtverordneten-Collegium eine Petition ausarbeiten lassen, worin deren Mitwirkung behufs baldiger Durchführung dieser Angelegenheit erbeten wird.

Payerbach. (Elektrische Bahn Payerbach-Prein-Hirschwang.) Die Besitzer der Concession, die elektrotechnische Firma B. Egger & Comp. in Wien, sind nunmehr um die Tracen-Revision der erwähnten Bahn eingekommen und somit dürfte diese Strecke, welche auch für Wien ein specielles Interesse bietet und gewissermassen eine Vervollständigung der Schneebergbahn bilden wird, im nächsten Jahre zur Ausführung gelangen. Der Eisenbahnminister Ritter v. Guttenberg hat bei einer Audienz, welche die Concessions-Bewerber hatten, die möglichste Unterstützung zugesichert, da er das Zustandekommen dieser Bahn im dringendsten Interesse der Gemeinden, welche von derselben berührt werden, nur wärmstens begrüssen könne.

Ybbs a. D. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) Die Gemeindevertretung der Stadt Ybbs a. d. Donau ist wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung mit der Firma Siemens & Halske in Unterhandlung getreten, die dem Abschlusse nahe sind.

b) Ungarn.

Arad-Csanader Bahnen. (Einführung des elektrischen Betriebes). Der Plan des verewigten Directors der Vereinigten Arad-Csanader Eisenbahnen, Benjamin Boros, den Personenverkehr der normalspurigen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb (Accumulatoren) abzuwickeln, ist heute bereits realisirt, obgleich selbst Fachleute über den Erfolg dieser Proben im Zweifel waren. In den jüngsten Tagen wurde ein mit elektrischen Accumulatoren versehener Probewagen abgelassen, an welcher Probefahrt auch Herr Geheimrath Carl Hieronymi in Begleitung des Obergespans Ladislaus Fábian und der Eisenbahn-Generaldirector Béla Vasárheli theilgenommen haben. Ferner waren zugegen der Vertreter der Hagener Accumulatorenfabrik Ludwig Gebhard Ingenieur Ernst Egger, von Seite der Vereinigten Arad-Csanader Eisenbahnen Inspector Eduard Medveczky, Maschinen-Ingenieur Béla Zinner, Ober-Ingenieur Gustav Illner, Ingenieur Schlesinger, die Elektrotechniker Ziehaus und Persche. Geheimrath Carl Hieronymi war von dem Resultate (in 1 Stunde wurden 65 *km* zurückgelegt) höchst befriedigt und sprach seine volle Befriedigung aus, indem er die hohe Wichtigkeit der neuen Errungenschaft hervorhob, welche den ganzen Verkehr der Vicinalbahn umgestalten wird, weil es nun möglich sein wird, den Lastenverkehr vom Personenverkehr ganz zu separiren.

Wir haben über diesen Gegenstand bereits in dem H. XIII, S. 429 berichtet und sind uns weitere ausführliche Mittheilungen vom Herrn Ingenieur Ernst Egger freundlichst demnächst zugesagt worden.

Budapest (Politisch-administrative Begehung der projectirten Zweiglinie bis Rakosfalva.) Am 26. v. M. fand unter Führung des Sectionsrathes Dr. Josef Stettina des kön. ungarischen Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Gemeindebehörden die politisch-administrative Begehung der von der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft projectirten Linie bis Rakosfalva statt. Die neue Linie wird für elektrischen Betrieb (Hochleitung) eingerichtet.

(Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Zuleitung des elektrischen Stromes auf die Wagen-Dynamomaschine bei Strecken mit Hochleitung.) Die Umgestaltungsarbeiten der bisher mit Pferdekraft betriebenen

Strecken der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft auf elektrischen Betrieb sind nunmehr auf allen ausserhalb des eigentlichen innerstädtischen Rayons gelegenen Linien durchgeführt, und ist auf diesen der ausschliesslich elektrische Betrieb bereits aufgenommen. Bei sämmtlichen bisher reconstruirten Linien ist die Hochleitung eingeführt. Die je nach Bedarf innerhalb sehr kurzer Zeiträume verkehrenden Wagen (sogenanntes Dresdener System), deren beide Enden mit gedeckten und mit Glaswänden umgebenen Perrons versehen sind, enthalten in ihrem Innern 28 Sitzplätze und im Gange zwischen den beiden Sitzreihen acht Stehplätze, ferner, ausser dem Maschinisten und den Conducteur, auf jedem der Perrons je fünf Stehplätze, somit im Ganzen einen übrigens sehr bequem bemessenen Fassungsraum für 46 Fahrgäste, deren Zahl nicht überschritten werden darf. Die Perronthüren sind während der Fahrt geschlossen, so dass während dieser Niemand auf- und abspringen kann. Auf freier Strecke verkehrt der Wagen mit circa 30 *km* Fahrgeschwindigkeit. Bei diesem Anlasse sei erwähnt, dass die schmalspurige (60 *cm*) Bahn mit elektrischem Betriebe, welche den Millenniums-Ausstellungsplatz innerhalb der Einfriedung bogenförmig umspannt, das System der Stromleitung betreffend, nach ähnlichen Principien construirt ist wie die voran beschriebene, mit dem Unterschiede, dass der gleichfalls auf Hochleitung zugeführte Strom nicht auf die einzelnen Wagen, sondern auf eine elektrische Locomotive übertragen wird, welche einer beliebigen Anzahl von stromfrei verbleibenden Wagen durch Kuppelung vorgespannt ist.

(Umbau der innerstädtischen Betriebslinien für elektrischen Betrieb mit Untergrundleitung.) Die massgebenden Staats- und Communalbehörden haben nicht gestattet, dass für den Betrieb der im Bereiche der innerstädtischen Bezirke gelegenen Linien des in Umwandlung auf elektrischen Betrieb begriffenen Betriebsnetzes der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft, sowie dies auf den Linien der äusseren Bezirke der Fall ist, auch dort die Hochleitung des Stromes eingeführt werde. Die Gesellschaft ist daher genöthigt, die Stromleitung der im Bereiche der innerstädtischen Bezirke liegenden Linien durch die kostspieligere unterirdische Leitung herzustellen. Da jedoch dieser Umbau während der Dauer der Millenniums-Ausstellung in dem Falle bedeutende Verkehrsstörungen verursacht hätte, wenn man dessen Ausführung durch allgemeine Inangriffnahme der Arbeiten hätte forciren wollen, musste der Zeitpunkt der Einführung ausschliesslich elektrischen Betriebes hinausgeschoben werden. Einen weiteren Grund der Verzögerung bilden ferner unerwartete Schwierigkeiten bei dem Versuche, die „Umschaltung" automatisch zu bewerkstelligen. Auf den Linien der elektrischen Stadtbahn, und zwar zwischen den innerstädtischen Linien und jenen der Friedhofbahn, erfolgt diese Umschaltung mechanisch in der Weise, dass durch einen Handgriff die Verbindung mit der oberirdischen Leitung hergestellt wird. Diese an sich durchaus nicht schwerfällige oder zeitraubende Procedur ist es nun, welche die Strassenbahn-Gesellschaft auf ihren Linien vereinfachen will; zur Umschaltung soll es keiner Handgriffe mehr bedürfen, sondern es hätte dieselbe selbstthätig in dem Momente einzutreten, da der Wagen die Stelle, wo Ober- und Unterleitung wechseln, passirt. Die diesbezüglich neuester Zeit angestellten Versuche haben nun, wie aus Budapest berichtet wird, bereits günstige Resultate ergeben, und wird demnach gehofft, dass die Lösung eben dieser Frage keine Veranlassung zu weiterer Verzögerung bieten wird.

Deutschland.

Barmen, Preussen. (Elektrische Schwebebahn.) Der continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg ist von dem königlichen Regierungspräsidenten in Düsseldorf die Genehmigung für eine elektrische Hochbahn Barmen (Rittershausen)-Elberfeld-Vohwinkel ertheilt worden, welche zum grössten Theil über dem Laufe der Wupper liegen soll. Die Bahnanlage, welche nach dem System des verstorbenen Geheimen Commerzienraths Eugen Langen als Schwebebahn ausgeführt wird, ist etwa 13 *km* lang und soll mit einer Geschwindigkeit von 40 *km* in der Stunde befahren werden. Die Wagen werden sich in Abständen von mindestens 5 Minuten folgen. Die Bauausführung ist der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und für die Eisenconstruction der Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg übertragen worden. Die Zeit der Bauausführung ist vertraglich auf längstens 2 Jahre von der Ertheilung der erforderlichen Genehmigungen an gerechnet, festgesetzt. Der in Elberfeld und Vohwinkel gelegene Theil, woselbst die Grunderwerbsverhandlungen nahezu schon beendet sind, wird voraussichtlich schon erheblich früher fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.

Breslau. (Elektrische Strassenbahnen.) Die von den städtischen Behörden zu Breslau eingesetzte gemischte Commission zur Erörterung der Strassenbahnangelegenheiten ist zu dem Ergebnis gekommen, für die Pferdebahn-Gesellschaft einen neuen Vertrag vorzuschlagen, durch welchen der Gesellschaft eine Verlängerung ihrer Concession um einige Jahre zugestanden werden soll, wogegen die Gesellschaft sich zu verpflichten hätte, binnen zwei Jahren elektrischen Betrieb einzurichten, den Zehnpfennigtarif einzuführen, zu gestatten, dass ihre Strecke bis auf eine Länge von 1200 *m* im einzelnen Falle von einer anderen Gesellschaft mitbenützt werden dürfen, sich einer anderen Art der Werthberechnung ihrer Immobilien und Mobilien im Falle der Uebernahme des Unternehmens auf die Stadt zu unterwerfen und die Gewinnbetheiligung der Stadt zu erhöhen.

Es soll Aussicht vorhanden sein, auf der Grundlage eines derartigen Vertragsentwurfes mit der Pferdebahn-Gesellschaft zu einer Verständigung zu gelangen. Was die Gesellschaft der elektrischen Strassenbahn anbelangt, so dürften derselben einige neue Strecken von der Stadt zugestanden werden, wenn sie sich, was man erwartet, den oben mitgetheilten Bedingungen für die Pferdebahngesellschaft, soweit sie dieselben nicht bereits erfüllt, gleichfalls unterwirft.

Flöha, Sachsen. (Elektrische Bahn.) Das Comité für Erbauung einer Bahn durch das Zschopauthal beschloss s. Z., eine elektrische Bahn von Flöha nach Kriebethal zu bauen und die Actien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden (vormals Kummer & Co.) zu beauftragen, um Concessionsertheilung, Genehmigung des Expropriationsrechtes für diese Linie und Erlaubnis des Uebergangs der Wagen der Staatsbahn auf die Geleise der Privatbahn bei der Staatsregierung nachzusuchen. Wie nun aus Dresden gemeldet wird, hat das Ministerium des Innern im Einverständnis mit dem Finanzministerium der obengenannten Actien-Gesellschaft die Genehmigung zur Vornahme genereller Vorarbeiten für eine normalspurige Eisenbahn mit elektrischem Betrieb im Zschopauthale ertheilt.

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein. Die Elektricitäts-Gesellschaft, welche beim Hörder Bergwerks- und Hüttenverein die Anlage zur Verwerthung der Hochofengase übernimmt, ist die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Comp. in Nürnberg. Die Gesellschaft hat vertragsmässig das ganze Werk des Hörder Vereins mit elektrischer Energie für Kraft und Licht zu versorgen. Die Hochofengase werden in grossen Gasmotoren exploitirt, von welchen dann die Dynamomaschinen behufs Erzeugung von hochgespannter elektrischer Energie mit Drehstrom angetrieben werden. Diese Art der Verbrennung der Hochofengase bietet eine wesentlich günstige Ausnützung derselben und erfordert ein geringeres Anlagecapital, als die bisherige Verbrennung der Gase unter Dampfkesseln. Die Vorversuche haben gute Erfolge gehabt. Bei weiterem Gelingen dürfte das Verfahren bahnbrechend sein für den elektrischen Betrieb der Hüttenwerke. Wie bereits in der Generalversammlung des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereines mitgetheilt wurde, stellt die Gesellschaft für 1 Million Mark Dynamomaschinen auf, die durch die Hochofengase gespeist werden und ihre Kraft nach dem Walzwerk (Hermannshütte) übertragen, um die dortigen Maschinen zu treiben, wodurch der Hörder-Verein jährlich 200.000 M. ersparen würde, die er zur Verzinsung und Tilgung der elektrischen Anlage benützen soll.

Oberschlesische Strassenbahn. Die Oberschlesische Dampfstrassenbahn, welche den ganzen oberschlesischen Industriebezirk durchzieht, hat die Umwandlung ihres Dampfbetriebes in solchen mittelst Elektromotoren beschlossen. Der elektrische Betrieb wird zunächst auf der Linie Gleiwitz-Zabrze-Königshütte-Beuthen-Deutsch-Piekar und der Linie Königshütte-Kattowitz-Laurahütte-Königshütte eigeführt; für denselben sind 30 Motorwagen und eine entsprechende Anzahl von Anhängewagen vorgesehen. Es soll auf diesen Strecken auch Lastenverkehr stattfinden. Die Motorwagen werden 18 Sitzplätze und 5 Stehplätze zweiter Classe und 20 Sitzplätze und 5 Stehplätze dritter Classe erhalten, und ausserdem noch Raum auf den Perrons für 12 Stehplätze bieten. Dieselben ruhen auf zwei Drehgestellen von 785 *mm* Spurweite. Jede der vier Achsen wird von einem Strassenbahnmotor von 18 bis 20 *PS* Leistung angetrieben. Die elektrische Ausrüstung der Wagen, bestehend aus 120 Strassenbahnmotoren nebst den erforderlichen Regulir- und Sicherheits-Apparaten und Verbindungskabeln, wurde der Firma Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Comp. in Berlin übertragen. Die Spurweite dürfte die kleinste sein, welche von elektrischen Strassenbahnen mit in normaler Weise aufgehängten Motoren befahren wird. Dieselbe war durch die localen Verhältnisse bedingt und bot dem Einbau der Motoren recht erhebliche Constructions-Schwierigkeiten, deren Ueberwindung jedoch der genannten Firma in Vertretung der Walker Comp. in Cleveland durch die Construction einer besonderen Motortype gelungen ist. Ebenso dürfte dies die erste Bahn in Europa sein, auf welcher vierachsige, elektrische, auf allen vier Achsen betriebene Wagen zur Verwendung gelangen. Die Gesammtlänge der beiden Strecken beträgt circa 33 *km*.

Spanien.

Alcazar de San Juan (Provinz Cindad-Real). Für die Einführung der elektrischen Beleuchtung in der Stadt hat die „Gaceta de Madrid“ vom 12. v. M. eine Concursausschreibung veröffentlicht. Offerte sind bis 17. November l. J. einzureichen. Der vom k. u. k. General-Consulat in Barcelona der Wiener Handels- und Gewerbekammer übermittelte Zeitungsausschnitt liegt im Kammerbureau (I. Wipplingerstrasse 34) zur Einsicht auf. Wie aus letzterem hauptsächlich zu entnehmen ist, handelt es sich vorderhand um die Beschaffung von 300 Lampen mit einer Leuchtkraft von je 16 Kerzen. Die jährlich hiefür von der Stadtgemeinde in Aussicht genommene Gegenleistung wird auf 13.500 Pesetas angegeben, welcher Betrag vierteljährlich zur Auszahlung gelangt. Als Dauer des Vertrages sind 30 Jahre in Aussicht genommen.

Valdepenas. (Elektrische Beleuchtung.) Wie aus einem der Wiener Handels- und Gewerbekammer seitens des österr.-ungar. General-Consulates in Barcelona zugegangenen und bei ihr zur Einsicht aufliegenden Ausschnitte der „Gaceta de Madrid" ersichtlich, ist ein Concurs zur Einführung der elektrischen Beleuchtung in der Stadt Valdepenas (Provinz Cindad Real) ausgeschrieben, zu welchem die Offerte bis 29. d. M. bei dem Ayuntamientó dieser Stadt einzureichen sind.

Serbien.

Belgrad. (Elektrische Beleuchtung des Volkstheaters.) Nach einer an die Wiener Handels- und Gewerbekammer gelangten Mittheilung des k. u. k. österr.-ungar. Consulates in Belgrad findet am 27. November l. J. n. St. bei dem königl. serbischen Bauten-Ministerium eine Offertverhandlung zur Installation der elektrischen Beleuchtung des königl. serbischen Nationaltheaters statt. Offerte sind bis zum bezeichneten Tage nebst einer Caution von 20% der Offertsumme bei dem genannten Ministerium einzureichen, in dessen Rechnungs-Section auch die Pläne und näheren Bedingungen aufliegen.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

21. A. 4655. Flüssigkeitsanlasswiderstand für Elektromotoren. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 22./2. 1896.
„ D. 6627. Telegraphen-Schreibapparat für Doppelzeichen mit schwingend aufgehängtem Schreibstift. — *Antoine Damaskinos*, Paris. 24./11. 1895.
„ H. 16.646. Relais f. selbstthätige Zellenschalter. — Dr. *John Hopkinson*, London. 13./11. 1895.
20. G. 10.526. Schaltwerk für Motorwagen. — *Gasmotorenfabrik Deutz*, Köln-Deutz. 25./4. 1896.
21. C. 6096. Elektrischer Sammler nach Art der Gasbatterie. — *Ed. Comelin & R. Viau*, Paris. 18./4. 1896.
„ G. 9413. Motor od. Umwandler für Wechselstrom. — *Ludwig Gutmann*, Chicago. 3./12. 1894.
4. A. 4561. Elektrische Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. — *William Ackroyd & William Best*, Morley b. Leeds, Engl. 11./12. 1895.
„ K. 13.149. Elektrische Zündvorrichtung für Petroleumlampen und Kerzen. — Dr. *Wilhelm Kaiser*, Floridsdorf b. Wien. 12./8. 1895.
21. E. 4801. Fernschalter mit Ein- und Ausschaltung durch vorübergehendes Schliessen ein und desselben Stromkreises. — *Electric Selector and Signal-Company*, New-York. 6./1. 1896.
„ E. 4896. Selbstthätige Anlassvorrichtung für Elektromotoren. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 31./3. 1896.
„ E. 5052. Drehfeldmotor mit verschiedenphasiger Wickelung auf Feld und Anker. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 3./8. 1896.
„ T. 4573 Telegraphischer selbstthätiger Sender mit zwei von einem gelochten Depeschenstreifen beeinflussten Geberstiften. — *Herbert Arnand Taylor*, London. 4./7. 1895.
35. Sch. 11.526. Zwangläufige Verbindung des Anlasswiderstandes mit der Steuerung an elektrisch betriebenen Aufzugsmaschinen mit Wendegetrieben. — *J. G. Schelter & Giesecke*, Leipzig. 22./4. 1896.
74. K. 14.228. Vorrichtung zur elektrischen Fernanzeige der Stellung beweglicher Theile. — Dr. *F. von Krempelhuber*, Nürnberg. 22./7. 1896.
26. F. 9031. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Ventils von elektrischen Gasfernzündern. — *Nils Eyvin Erykholm*, Stockholm. 18./4. 1896.
21. E. 5068. Bogenlampe. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 21./8. 1896.
„ Sch. 11.572. Stromabnahmebürste aus Blech- und Drahtgewebelagen für elektrische Maschinen. — *Julius Schnadt*, Letmathe. 30./3. 1896.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 89.511. Unterirdische Stromzuführungsanlage für elektrische Bahnen. — *E. Lachmann*. Hamburg. 27./4. 1895.
„ 89.555. Schaltung für die Lichtleitung elektrisch beleuchteter Eisenbahnzüge. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./3. 1896.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. 89.512. Verfahren z. Härtung v. positiven Sammlerplatten. — *H. Weise*, Pössneck. 10./4. 1895.
„ 89.513. Schmelzsicherung mit gewellten Klemmbacken. — *K. Hennicke*, München. 2./2. 1896.
„ 89.514. Vorrichtung an selbstthätigen elektrischen Regelungseinrichtungen zur genauen Einstellung des Stromschlussarmes. — *Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 8./2. 1896.
„ 89.515. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *P. Ribbe*, Berlin. 8./3. 1896.
„ 89.556. Einseitig wirkendes Stromschlusswerk. — *Siemens & Halske*, Berlin. 19./6. 1895.
„ 89.557. Einseitig wirkendes Stromschlusswerk mit Correctureinrichtung; Zus. z. Pat. 89,556. — *Siemens & Halske*, Berlin. 29./3. 1896.
„ 89.559. Vorrichtung zur Bewegung des Stichels bei Copirtelegraphen für elektrische Uebertragung von Zeichnungen u. dergl. — *R. Greville-Williams*, England. 24./8. 1895.
„ 89.561. Mikrophon mit trichterförmigem Schallaufnehmer. — *F. Schneider*, Fulda und *F. Rossius*, Berlin. 17./3. 1896.
„ 89.562. Ausführungsform des durch Patent Nr. 84.982 geschützten Gesprächszählers; Zus. z. Pat. 84.982. — *O. Schlicht*, Berlin. 14/4. 1896.
20. 89.676. Schaltungsanordnung für hintereinander in eine Telegraphenleitung eingeschaltete Telephonstationen. — *G. Zwilling*, Berlin. 26./9. 1895.
21. 89.611. Selbstthätige Schaltvorrichtung zum Ein- und Ausschalten der auf dem Fernsprechvermittlungsamte befindlichen Sprech- und Rufapparate. — *Gebrüder Naglo*, Berlin. 3./9. 1895.
26. 89.604. Elektrischer Gasanzünder. — *N. E. Erykholm*, Stockholm. 23./8. 1895.
31. 89.582. Gussform für Accumulatorengitter; Zus. z. Pat. 86.556. — *Maschinenfabrik E. Franke*, Berlin. 17./5. 1896.
35. 89.616. Kabellaufkrahn mit Elektromotor. — *J. P. Brown jun.*, New-Jersey. 18./12. 1895.
20. 89.674. Weiche und Kreuzung von Schlitzcanälen elektrischer Eisenbahnen. — *H. Birnbaum*, Berlin. 20./11. 1895.
„ 89.675. Anordnung der oberirdischen Stromzuleitungen für elektrische Bahnen auf Klappbrücken. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 9./4. 1896.
49. 89.666. Elektrisch beheizter Löthkolben; Zus. z. Pat. 82.496. — *R. Wieczoreck*, Charlottenburg. 9./4. 1896.
74. 89.712. Schaltung f. elektrische Alarmapparate. — *L. G. Rowand*, Philadelphia. 9./10. 1894.
20. 89.788. Stromzuleitung für elektrische Eisenbahnen durch selbstthätige Vertheiler. — *J. Claret & O. Wuilleumier*, Lyon. 16./8. 1895.
„ 89.793. Stomzuführung für Strassenbahnen. — *F. A. Goetz*, Stuttgart. 13./11. 1894.
„ 89.794. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Leitung. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 4./10. 1895.
„ 89.846. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin 31./1. 1896.
21. 89.755. Vielfach-Umschalter ohne Klinkenfedern. — *Groos & Graf*, Berlin. 7./12. 1895.
„ 89.796. Elektromagnetischer Fernschalter. — *O. Hittenkofer*, Berlin. 24./4. 1896.
42. 89.833. Elektrische Lesemaschine für Blinde. — Dr. *B. Holzweissig*, Hainchen i. S. 1./12. 1895.
75. 89.782. Elektrolytischer od. galvanischer Apparat. — Dr. *C. Hoepfner*, Berlin. 25/11. 1894.

Auszüge aus Patentschriften.

Société Germano-Suisse de l'Accumulateur et des Procédés Theryc-Oblasser in Freiburg, Schweiz. — Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammelbatterien.

(Zusatz zum Patente Nr. 75.349 vom 24./11. 1892).

Das Verfahren des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dass zwischen Tasche und wirksamer Masse eine innere, leicht auswechselbare Hülle aus porösem bezw. durchlässigem Stoff eingeschaltet wird, welche wie die eigentliche Tasche aus zwei Hälften besteht und mit der Innenseite der Taschenhälfte verklebt wird. Dadurch soll das Herausfallen der wirksamen Masse durch die Löcher der Tasche verhindert werden. Die verwendeten Celluloidtaschen werden in der Art hergestellt, dass man eine gelochte Seele aus Kupfer oder anderem metallischen oder nichtmetallischen Stoff, welche mit einer oder mehreren Schichten eines unangreifbaren Metalles (Platin, Gold, Silber u. s. w.) bekleidet ist, so mit Celluloid überzieht, dass letzteres auch die Lochwandungen vollkommen bedeckt, um deren Oberfläche zu schützen und die Celluloidüberzüge der beiden Seiten der Seele in Zusammenhang zu bringen.

Louis Bordreaux in Paris.— Stromabnahmebürste aus Metallpulver.

Die Bürste besteht aus Metallpulver ohne Zusatz anderer fester Körper und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver trocken oder mit einer bindenden Lösung angemacht, zu Blöcken geformt und gepresst wird, um durch die Verdichtung eine im Vergleich zu Kohle mit Metallpulver erhöhte Leitungsfähigkeit zu erhalten. — Als Binde-

mittel für das Metallpulver kann eine Lösung eines verkohlbaren Stoffes (Celluloid, Gelatine, Eiweiss) angewendet werden, so dass sich innerhalb des im Pressverfahren erhaltenen Masseblockes die eingeschlossenen Theilchen des Bindemittels durch Glühen in Kohle verwandeln lassen, welche die Masse gleichmässig durchsetzt.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geschäftliches.

Die Firma **C. Wilh. Kayser & Co.** Hüttenwerk und Accumulatorenfabrik (System Correns) Berlin NW., theilt uns mit, dass sie Herrn Ingenieur Robert Feilendorf, Wien, VII. Neustiftgasse 94, die alleinige Licenz zur Verfertigung ihrer Accumulatoren für Oesterreich-Ungarn übertragen hat.

Die Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-Unternehmungen hat von den Firmen Ganz & Co. und Lindheim & Co. die elektrische Stadtbahn in Pressburg um fl. 500.000 gekauft. Die Bahn ist dreieinhalb Kilometer lang, hat aber während ihres anderthalbjährigen Bestandes noch kein Erträgnis geliefert. Jetzt soll das Unternehmen jedoch auf eine bessere Basis gestellt werden, wodurch dasselbe sich in Zukunft rentabler erweisen dürfte. Die genannte Gesellschaft hat ferner von der Ungarischen Elektricitäts-Gesellschaft die derselben gehörende elektrische Beleuchtungsanlage in Fünfkirchen um rund fl. 320.000 erworben. Auch die Budapest-Schwabenberger Zahnradbahn-Actien-Gesellschaft hat beschlossen, ihre 3·8 *km* lange Linie auf elektrischen Betrieb umzugestalten. Ihre Concessionsdauer beträgt noch 29 Jahre, doch sind bezüglich der Verlängerung der Concession mit dem hauptstädtischen Behörden bereits Unterhandlungen im Zuge. Es soll geplant sein, diese Bahn, welche für Budapest von Wichtigkeit ist, um weitere drei Kilometer zu verlängern und hat sich das Unternehmen das dazu gehörige Capital von fl. 400.000 bereits insoferne gesichert, als ein Berliner Consortium die finanzielle Transaction zu übernehmen beabsichtigt. Die diesbezüglichen Verhandlungen sind aber noch nicht abgeschlossen.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin. In der Aufsichtsraths-Sitzung vom 7. d. M. wurde vom Vorstande über das Ergebnis des Geschäftsjahres vom 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896 Bericht erstattet und beschlossen, der auf den 5. k. M. einzuberufenden Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 13% (gegen 11% im Vorjahre) in Vorschlag zu bringen.

Verschiedenes.

Unterseeische Telegraphenlinien. Eine beträchtliche Vermehrung haben in den letzten Jahren die von der deutschen Reichspostverwaltung ressortirenden unterseeischen Telegraphenlinien zu verzeichnen gehabt. Helgoland hat durch ein Kabel von 61 *km* Länge eine zweite Verbindung mit dem Festlande erhalten. Zur Erreichung des weiteren Zieles: den Nordsee-Inseln telegraphische Verbindung nach zwei Seiten zu verschaffen, wird noch im laufenden Jahre ein Kabel zwischen Wangeroog und Spiekeroog ausgelegt werden. Im internationalen Telegraphendienst hat der wachsende Verkehr mit England im Jahre 1891 die Auslegung eines dritten 391 *km* langen vieradrigen Kabels erforderlich gemacht, dessen von den Landungspunkten in Borkum und Bacton (Norfolk) begrenzter Theil sich im gemeinschaftlichen Besitze beider Länder befindet. Deutscherseits ist die Weiterführung des Kabels bis Emden durchwegs ebenfalls durch Kabel in einer Gesammtlänge von 56 *km* erfolgt. Der Kostenaufwand der Reichs-Telegraphen-Verwaltung für das neue Helgoländische und das dritte Kabel nach England beziffert sich auf 1,244.182 Mk. Der Telegraphenverkehr zwischen Deutschland und England (sowie der über die Deutschen Linien verlaufende Telegrammverkehr zwischen Oesterreich-Ungarn und England) hat sich seit dieser Kabelverlegung derart gesteigert, dass in diesem Jahre — wie wir schon früher berichteten — noch eine neue (vierte) Kabelverbindung mit England hergestellt werden muss. Ausserdem schweben schon seit einigen Jahren Verhandlungen über die Vermehrung der Deutschen unterseeischen Kabel, besonders über die Herstellung eines weiteren Kabels nach Nordamerika.

Ein neuartiger Process zum Reinigen der für Accumulatoren benützten Schwefelsäure. Der amerikanische Chemiker Askenasy hat ein neues praktisches Verfahren zu diesem Zwecke angewendet. Die rohe Säure wird hiernach bei gewöhnlicher Temperatur durch Ströme von 6 *V* und 1—2 *A* per Quadratcentimeter unter Zuhilfenahme von Blei-Elektroden der Elektrolyse unterworfen. Die Flüssigkeit wird zuerst ruhig gehalten und dann während der Elektrolyse in lebhafte Bewegung gesetzt. Das an dem positiven Pol sich bildende Ozon zerstört alle organischen Bestandtheile, so dass die Säure farblos wird. An der anderen Elektrode wird Schwefel frei, der sich in freien Wolken vertheilt und irgend welche, in der Flüssigkeit enthaltene Nitrogen-Gemenge reducirt. Die meisten Metalle

werden nun als Sulfate niedergeschlagen, die Hydrochlorsäure wird durch das Ozon zerstört und das Chlorine als Bleichlorid gefällt. Diaphragmen sind bei diesem Processe nicht nothwendig. Es ist vortheilhaft, die Temperatur gegen das Ende des Processes hin ein wenig zu erhöhen, so dass die verschiedenen Schwefelgemenge agglomeriren. Es soll sich auch als vortheilhaft erweisen, nach erfolgter Elektrolyse mit Wasser zu verdünnen, wodurch Schwefelwasserstoffgase frei werden. Bleispuren würden durch diesen Process allerdings nicht entfernt werden, doch ist dies auch für den obgenannten Zweck von geringer Bedeutung. (Mitgetheilt vom Patentbureau Fischer in Wien.)

Ein colossaler Stromunterbrecher ist vor einiger Zeit von der General-Electric-Company construirt worden. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, ist derselbe bestimmt, einen Strom von 8000 *A* zu unterbrechen und soll bei 160 *V* Verwendung finden, obwohl er denselben Strom auch bei 600 oder 700 *V* handhaben könnte. Die Schaltungsstöpsel, welche den Strom führen, haben $3^1/_4$ Zoll im Durchmesser. Die Basis bildet ein Quadrat von 28 Zoll Seitenlänge. Der Unterbrecher soll den Strom automatisch öffnen und zwar beliebig zwischen 3000 bis 20.000 *A*. Die Oeffnung geschieht mittelst Adjustirung einer an der Armatur befestigten Druckfeder.

Eisenbahnwagen aus Aluminium. Nach der Zeitschrift „Die Schmalspurbahn" hat die Direction der französischen Staatsbahnen bereits im Herbste des verflossenen Jahres die ministerielle Genehmigung zum Umbau und Neubau einer Anzahl von Personenwagen erwirkt, dahingehend, dass an diesen Wagen alle bisher aus Messing, Kupfer oder Eisen ausgeführten Bestandtheile, lediglich mit Ausnahme der Achsen, Räder, Lager und Lagerfedern, Zugstangen und Kuppelungen, aus Aluminium hergestellt werden sollen. Die von den französischen Staatsbahnen für einen in Aluminium ausgeführten Wagen berechnete Gewichtsverminderung beträgt 1500 *kg*, was für einen gewöhnlichen, vollständigen Personenzug eine Ersparnis von circa 30 *t* ausmacht, eine Reduction der rollenden Last, welche selbstverständlich für die Zugsförderung einen ausserordentlichen Vortheil bedeutet.

Elektrische Locomotiven. In weiten Kreisen verfolgt man mit grossem Interesse die Versuche, welche gegenwärtig behufs Erprobung des Leistungsvermögens elektrischer Locomotiven in Amerika angestellt werden. Eine solche Locomotive soll die schwerste Zugarbeit verrichten und die stärkste Locomotive ersetzen können, dabei ein Gewicht von 95 *t* besitzen und in der Stunde 80 *km* Fahrgeschwindigkeit ermöglichen. Um dieses Leistungsvermögen zu erproben, hat man unlängst eine elektrische Locomotive mit einer der schwersten sechsrädigen Dampflocomotiven zusammengekuppelt und beide gegen einanderziehen lassen, wobei die elektrische Maschine den Sieg davontrug und ihre Gegnerin mit sich schleppte. Uebrigens ist, zufolge einer Mittheilung des Bureaus für Patentschutz- und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, auf der 5 *km* langen Strecke der Bostoner Strassenbahn zur Zeit die grösste elektrische Locomotive in Verwendung; sie besitzt vier Treibachsen, von denen jede durch eine besondere Dynamomaschine angetrieben wird, und arbeitet mit 500 *V* Spannung und einem Strom von 2700 *A*.

Die Peterskirche elektrisch beleuchtet. Der päpstliche Delegat für die Vereinigten Staaten, Cardinal Satolli, der dieser Tage in Rom eingetroffen ist, hat vor seiner Einschiffung in New-York im Auftrage Leo's XIII. Edison aufgesucht, um dessen Ansicht über die projectirte elektrische Beleuchtung der Peterskirche einzuholen. Edison hat ausgerechnet, dass zur Beleuchtung dieses Gotteshauses 30.000 Glühlämpchen nothwendig sein werden.

Wasserdichter Leim. Ein so festes Bindemittel der Leim auch ist, so hat er doch die recht unangenehme Eigenschaft, nicht wasserdicht zu sein. Hierdurch wird seine Anwendung überall da ausgeschlossen, wo es sich um Gegenstände handelt, die häufig lange in feuchter Luft stehen, oder die gar als Behälter für Flüssigkeiten dienen sollen. Diese üble Eigenschaft des Leims ist umsomehr störend, als seine relativ leichte Handhabung ihm nicht nur die Anwendung in vielen Handwerken, sondern auch im bürgerlichen Haushalte da sichert, wo eine kleine Reparatur nöthig ist, die man selbst vornehmen kann. Es ist jetzt eine ganz bequeme Methode gefunden worden, den gewöhnlichen Tischlerleim wasserdicht zu machen. Um diesen Zweck zu erreichen, braucht man ihn nur in Wasser einzuweichen, bis er eine gallertartige Masse bildet, die man dann bei gelinder Hitze in einer hinreichenden Menge Leinöl auflöst. In gewöhnlicher Weise verbraucht, trocknet dann dieser Leim sehr bald, und Wasser hat alsdann gar keine Wirkung mehr auf ihn.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

20. Mai. — Ausschusssitzung.

3. Juni. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

17. bis 21. Juni. — 41. Excursion zur IV. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Berlin. (Näheres hierüber im H. XII, S. 304.)

27. Juni. — Sitzung des Redactions-Comité.

18. August. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

1. bis 3. October. — 42. Excursion zum Besuche der Millenniums-Ausstellung und der elektrotechnischen Etablissements in Budapest. (Näheres hierüber in HH. XIX, S. 636 und XX, S. 637.)

9. October. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

14. October. — Ausschusssitzung.

19. October und 3. November. — Sitzungen des Vortrags- und Excursions-Comité.

5. November. — Sitzung des Redactions-Comité und sodann Ausschusssitzung.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren und Firmen als ordentliche Mitglieder bei:

Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente, Berlin.

Elektricitätswerk-Comité der Stadt Kufstein, Kufstein.

Harrer Franz, k. k. Bauadjunct und Telegraphenleitungs-Revisor, Gmunden.

Nitsch F., Ingenieur bei B. Egger & Co., Mauer bei Wien.

Holzapfel & Pierning, Elektrotechnisches Etablissement, Eger, Böhmen.

Polgár Bertalan, Beamter der Eisenburger Elektricitätswerke, A. G., Szombathely.

Peter Johann, Werkführer bei Kremenezky, Mayer & Co., Rumburg.

Witz Gustav, Oberingenieur der Prager M. A. G. vorm. Ruston & Co., Wien.

Strauss Oscar, Director der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft Sawitzky & Strauss, Kiew.

Kándó Kálman, Ingenieur bei Ganz & Co., Budapest.

Kölner Accumulatoren-Werke Gottf. Hagen, Kalk bei Köln.

Rosenberg Eman., Ingenieur, Wien.

Srpek, Dr. Otto, Director der Fabrik Schiff & Srpek, Schwechat.

Meyer Gustav Wilhelm, Elektrotechniker, Darmstadt.

Dünkelsbühler Moritz, Banquier, Nürnberg.

Gibel Albin, Assistent, Wien,

Almásy J., Inspector der königl. ungar. Staatsb. in R., Wien.

Ferstl, Baron Wolfgang, k. k. Ingenieur im k. k. Eisenbahn-Ministerium, Wien.

Mechwart Andreas, Generaldirector der A. G. Ganz & Co., Budapest.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate November 1896.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

18. November.

1. **Gedenkrede**

zu Ehren des höchstseligen Protektors unseres Vereines

des Herrn

Erzherzog Carl Ludwig

gehalten vom Herrn Ober-Baurath Kareis.

2. Mittheilung über einen Vortrags-Cyklus 1896/97.

3. Vortrag des Herrn Dr. Johann Sahulka: „Ueber neue Messmethoden für Laboratoriumszwecke."

25. November. — Vortrag des Herrn Ingenieur J. Kareis: „Ueber elektrische Kraftanlagen."

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. I. December 1896. Heft XXIII.

Rundschau.

Der allerdings sehr billige Calembourg — zu Deutsch: Kalauer — dass die Glühlampenfrage eine brennende sei, enthält eine Wahrheit, deren actuelle Wichtigkeit und Bedeutung durch zwei Vorkommnisse der jüngsten Zeit bestätigt und hervorgehoben wird; wir meinen vorerst die Veröffentlichung des bekannten Chef-Ingenieurs der britischen Staatstelegraphen, Mr. W. H. Preece, über die von ihm vorgenommenen Untersuchungen an 16- und 8kerzigen Glühlampen und zweitens die Ergebnisse der Berathungen der Berliner Glühlampen-Commission.

Die von Preece untersuchten Lampen stammten aus 25 verschiedenen Fabriken, waren meist für eine Spannung von 100—105 *V* hergestellt und wurden unter Einhaltung folgender Normen geprüft:

1. Man liess solche Lampen ununterbrochen 2000 Stunden brennen und unterhielt eine constante Spannung bei gleicher Lichtstärke und annähernd gleicher Temperatur des Kohlenfadens.

2. Man untersuchte dieselben Sorten unter denselben Bedingungen, nur liess man sie täglich eben so lange brennen, als dies beim wirklichen Gebrauche in der Praxis geschieht.

3. Die Untersuchung blieb dieselbe, nur brannten die Lampen 1000 Stunden hintereinander.

4. Es wurde die mittlere Spannung, bei welcher der Kohlenfaden zerstört wird, durch allmäliges Erhöhen derselben festgestellt.

5. Die Lampen wurden auf ihr Verhalten untersucht, wenn die Spannung $^3/_4$ derjenigen erreichte, bei welcher der Kohlenfaden zerstört wurde.

Wirkungsgrad, Leuchtkraft und alles, worauf bei Glühlampen Bedacht zu nehmen ist, wurde bei diesen Prüfungen berücksichtigt.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Die bei der Beleuchtung durch Gleichstrom vorgenommenen Experimente zeigen, dass die Leuchtkraft um circa 30% bei einer Brenndauer von 1000 Stunden sinkt und der Wattverbrauch in demselben Zeitraum um 28% steigt.

2. Bei der Installation verhalten sich Lampen mit einem Kraftverbrauch von $3^3/_4$ Watt pro Kerze (welche 7 bis 9 Stunden täglich brennen), was Brenndauer und Wirkungsgrad anbetrifft, fast in gleicher Weise, als wenn eine ununterbrochene Beleuchtung stattfindet; jedoch gehen Lampen mit hohem Wirkungsgrad schneller zu Grunde.

3. Gute 16kerzige Lampen mit einer Spannung von 100 und 105 *V* sollten bei Verwendung von Gleichstrom eine stufenweise Erhöhung der Spannung bis 225 oder 230 *V* innerhalb $3^1/_2$ Minuten aushalten; bei langsamer und gleichmässiger Vermehrung innerhalb $2^1/_2$ Minuten bis 170 *V* (d. h. annähernd bis zu der Grenze, welche $^1/_4$ unter dem Punkte liegt, bei welchem der Faden bricht) und nachfolgender Verminderung bis auf die normale Spannung sollte die Leuchtkraft nicht weniger als 14·4 oder

nicht mehr als 17·6 Kerzen betragen, während der Kraftverbrauch pro Kerze 4 Watt nicht übersteigen darf.

Bei der gewöhnlichen Beleuchtung fällt die Leuchtkraft jeder Lampe stufenweise, und der Kraftverbrauch pro Kerze steigt; wenn jedoch die Spannung in kurzer Zeit bis auf $^3/_4$ der sogenannten Bruchspannung erhöht wird, so wächst auch die Leuchtkraft wie die Stromstärke, aber die erstere steigt schneller als die letztere. Deshalb darf der Kraftverbrauch pro Kerze 4 *W* bei Lampen von $3^3/_4$ Watt pro Kerze nicht übersteigen, nachdem die erhöhte Spannung den Kohlenfäden zugeführt ist. Dies ist eine merkwürdige Erscheinung, welche anzudeuten scheint, dass wenn der Glühlampenfaden einer beträchtlich über der normalen liegenden Spannung ausgesetzt wird, derselbe (wenn er von guter Qualität ist) einer vortheilhaften Umwandlung unterworfen ist, gleichsam als wenn die plötzliche Abkühlung nach der abnormen Temperatur eine molekulare Veränderung verursacht, welche nicht nur seinen Durchmesser und Widerstand, sondern auch das Emissionsvermögen beeinflusst. Unter diesen Verhältnissen wird die Temperatur des Kohlenfadens erhöht, wodurch ein grösserer Betrag von Lichtstrahlen erzeugt wird.

Zum Schluss seien Vorschriften, welche die englische Postbehörde in Bezug auf die Lieferung von Glühlampen aufgestellt hat, beigefügt.

Gestalt der Glühlampe und Klemme. Die Glühlampen müssen die Form des Modells besitzen, welches zur Prüfung eingesandt wird. Für den Fall, dass die Lampensockel Gewinde besitzen, muss die zugehörige Fassung genau mit dem Muster übereinstimmen, welches der Lieferant erhält, so dass sie in das Normal-Modell der Postbehörde genau passend eingeschraubt werden kann.

Bezeichnung. Jede Lampe ist mit dem Vermerk zu versehen, für welche Spannung und Leuchtkraft sie bestimmt ist; ferner ist der normale Wattverbrauch pro Kerze und der Fabrikant anzugeben.

Prüfung der Lampen und Zurücksendung zerbrochener und defecter Lampen. Jede Lampe wird nach Empfang auf Constanthaltung ihrer elektrischen Werthe untersucht. Lampen, bei welchen die Kohlenfäden zerbrochen, die Sockel locker oder welche sonst wie schadhaft sind, werden zurückgewiesen. Eine gleiche Anzahl guter Lampen muss kostenfrei vom Fabrikanten nachgeliefert werden.

Die zur Untersuchung bestimmten Lampen. Jeder Lieferung wird eine gewisse Zahl Lampen ohne Auswahl entnommen und elektrisch wie photometrisch gemessen. Die Anzahl variirt nach der Grösse der Lieferung, und zwar beträgt dieselbe 3% bei 1000 Lampen und darunter, 2% bei 1000 bis 3000 Lampen und 1% bei mehr als 3000 Lampen. Die Postbehörde behält sich das Recht vor, die ganze Lieferung für den Fall zurückzuweisen, dass mehr als 25% der Gesammtzahl der zur Prüfung ausgewählten Lampen den Anforderungen nicht entsprechen. Werden weitere Untersuchungen auf Verlangen der Lieferanten vorgenommen, so geschieht dies auf Kosten und Risico derselben.

Messungen. Folgende Messungen werden an sämmtlichen ausgewählten Lampen ausgeführt:

1. Eine photometrische Untersuchung stellt die Leuchtkraft der Lampe bei normaler Spannung fest, und eine Prüfung des Wirkungsgrades dient zur Bestimmung des Wattverbrauches pro Kerze. Die Grenzen der Leuchtkraft und der maximal zulässige Wattverbrauch pro Kerze für jede untersuchte Lampe sind in nachstehender Tabelle verzeichnet.

2. Nach diesen Messungen wird die Spannung an den Klemmen stufenweise erhöht, bis sie in einem Zeitraum von $2^1/_2$ Minuten die in

Spalte 5 angegebene Grenze erreicht. Ist dieser Punkt erreicht, so wird der Strom plötzlich unterbrochen.

3. Die Lampen werden dann wieder gemessen, wie unter 1. beschrieben ist. Die statthaften Grenzen für jede Art Lampen, so weit es die Leuchtkraft betrifft, und der maximale Wattverbrauch pro Kerze sind in der folgenden Tabelle angegeben.

An Stelle der Messungen 2 und 3 wird bei einem Theil der Lampen ($^1/_3$ der ausgewählten Gesammtzahl nicht übersteigend) die Spannung innerhalb 3 Minuten auf eine in Spalte 7 der Tabelle verzeichnete Höhe gebracht. Die der Prüfung unterzogene Lampe muss während der Erhöhung der Spannung tadellos functioniren.

4. Die Leuchtkraft sämmtlicher Lampen muss in englischen Normalkerzen (c. p.) angegeben werden.

Die Messungen bei der englischen Postbehörde werden mit einem verbesserten Trotter'schen Photometer ausgeführt, und als Normallampe benutzt man entweder die Vernon-Harcourt'sche oder die Hefner'sche Amyl-Acetatkerze, indem für diese Zwecke die erstere als eine englische Normalkerze, die letztere als 0·88 englische Normalkerze angenommen wurde.*)

Normale Leuchtkraft	Normale Spannungen in Volt	Messung Nr. 1			Messung Nr. 2	Messung Nr. 3			Messung Nr. 4
		Normale Leuchtkraft		Maximal Watt pro Normalkerze	Die in $2^1/_2$ Minuten erfolgte Erhöhung der Spannung in Volt	Normale Leuchtkraft		Maximal Watt pro Normalkerze	Die in 3 Minuten stattgefundene Erhöhung der Spannung in Volt
		Maximal	Minimal			Maximal	Minimal		
8	100 oder 105	8·5	7·5	3·9	170·2	8·8	7·2	4·1	210
8	110 oder 115	8·5	7·5	3·9	174·6	8·8	7·2	4·1	215
16	100 oder 105	17	15	3·75	170·2	17·6	14·4	4·0	210
16	110 oder 115	17	15	3·75	174·6	17·6	14·4	4·0	215
25	100 oder 105	26·5	23·5	3·5	170·2	27·5	22·5	3·75	210
25	110 oder 115	26·5	23·5	3·5	174·6	27·5	22·5	3·75	215
32	100 oder 105	34	30	3·4	170·2	35	29	3·65	210
50	100	53	47	3·3	—	—	—	—	—
100	105	106	94	2·9	—	—	—	—	—

Die zweite Thatsache, auf welche wir bereits oben hinwiesen, ist der Zusammentritt, die Berathung, sowie dass Schlussergebnis der Besprechungen der Glühlampen-Commission, welche in den Tagen vom 21. bis 24. und vom 24. bis 27. October über Beschluss des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Berlin tagte. Wir bringen gleich hier den Bericht, den uns zwei der österreichisch-ungarischen Delegirten, die Herren Kremenezky und Latzko, freundlichst überliessen, zur Kenntnis unserer Leser:

*) Wir haben diese Mittheilungen theils englischen Journalen, theils auch dem „El. Anz." entnommen. D. R.

„In der IV. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Berlin, die im Juni d. J. tagte, wurde die Einsetzung einer Commission zur Berathung der Glühlampenfrage angeregt und beschlossen. Diese Commission, welche die Aufgabe hatte, einen Entwurf von Lieferungsbedingungen für Glühlampen festzustellen, trat am 24. v. M. in Berlin zusammen, und bestand einerseits aus den Delegirten der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken, den Herren Hansen, Director des Elektricitätswerkes Kopenhagen, und Herrn Leitgebel, Director des Elektricitätswerkes Breslau, dem Vertreter der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin, Herrn Professor Feussner, Herrn Dr. Epstein aus Frankfurt a. M., sowie den Herren: Ober-Ingenieur Dielmann der Firma Siemens & Halske, Dr. Feuerlein, Director Mamroth der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, Ober-Ingenieur Möllinger der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und den drei Delegirten des hiesigen Vereines, den Herren: Kremenezky, Latzko und Pinter und den Vertretern der bedeutendsten Glühlampenfabriken in Deutschland, den Herren: Bartenstein, Bussmann, Fleischhacker, Heller, Reiniger und L. W. Schöffer.

Zum Vorsitzenden der Commission wurde der General-Secretär des Verbandes, Herr Kapp durch Acclamation gewählt, welcher die Verhandungen mit dankenswerther Umsicht leitete.

Bereits am 21., 22. und 24. fanden in Berlin Sitzungen der Vereinigung von Fabrikanten elektrischer Glühlampen im Bureau der Firma Siemens & Halske statt, in welchen die Vorschläge festgestellt wurden, welche der obenerwähnten Commission seitens der Glühlampen-Fabrikanten gemacht werden sollten. Diese Vorschläge bildeten die Grundlage der mit regem Eifer geführten Debatte.

Sowohl in der Versammlung der Glühlampen-Interessenten, als in der Sitzung der Verbandcommission wurde von mehreren Glühlampen-Fabrikanten und anderen Herren bemerkt, dass über die Qualität der Lampen mit Recht Klage geführt wird, und das die Glühlampen-Fabrikanten diese Thatsache nicht ohneweiters übergehen sollten.

Ebenso wurde nicht unerwähnt gelassen, dass die Befriedigung der Consumenten nicht nur von der Qualität der Glühlampen, sondern auch von der Gleichmässigkeit des von den Centralen gelieferten Stromes abhängt.

Von verschiedenen Seiten, insbesondere von den Delegirten unseres Vereines wurde hervorgehoben, dass es bei dem jetzigen Stande der Glühlampenfabrikation möglich wäre, ein gleichmässigeres und schöneres Licht und eine ökonomischere Ausnützung des Stromes zu erzielen, wenn man die Lampen strenger sortiren und nur möglichst kleine Toleranzen in Bezug auf Verschiedenheit der Spannung, der Lichtstärke und bezüglich des Energieverbrauches der Lampen zulassen würde. Als selbstverständliche Voraussetzung einer solchen strengeren Sortirung wurde die Gewährung eines höheren, als des gegenwärtigen Marktpreises hingestellt und wurde darauf hingewiesen, dass der Preis der Glühlampen auf ein so tiefes Niveau gesunken ist, dass die Kosten einer strengeren Sortirung (hervorgerufen durch grösseren Spannungsausfall, vermehrte Manipulation, grössere Lager und grösseren Bruch) bei dem heutigen Preise von den Fabrikanten nicht getragen werden können.

Für den Vorschlag einer strengeren Sortirung bei entsprechender Erhöhung des Preises war in Berlin leider keine Majorität zu finden, da man einerseits die Preisfrage nicht discutiren wollte und da andererseits die Behauptung aufgestellt wurde, dass die Gleichmässigkeit der Lampen für die Glühlampenbeleuchtung nicht von so besonders hohem Werthe sei.

In der Sitzung der Verbandcommission wurde ferner auf den hohen Werth hingewiesen, welchen die Aufstellung von Normalien für die Photometrirung der Lampen haben würde. Infolge dessen wurde eine Subcommission, bestehend aus den in Berlin ansässigen Theilnehmern der Versammlung gewählt, welche unter Mitwirkung der Reichsanstalt Vorschläge für die genaue Bestimmung der Spannung, der Lichtstärke und des Stromverbrauches der Lampen erstatten soll.

Die Versammlung einigte sich über folgende Vorschläge der Commission für Glühlampen-Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker, giltig für Spannungen für 60 bis 70 und 95 bis 125 *V* pro Kerze (Hefner-Licht).

Leuchtkraft von 10, 16, 25 und 32 Kerzen (Hefner-Licht).

1. Die Lampen werden mit der Spannung bezeichnet, welche der gleichfalls auf derselben anzugebenden Leuchtkraft entspricht.

   Bei der Lieferung ist eine Abweichung von 2% von der bestellten Spannung nach oben und unten zulässig.

   Geprüft werden die Lampen mit der auf denselben verzeichneten Spannung. Hiebei ist eine Abweichung von 6% nach oben und 6% nach unten für Leuchtkraft sowohl, als Energieverbrauch zulässig. Wenn mehr als $^1/_4$ der Prüfung unterworfenen Lampen diese Grenzen überschreitet, so kann die Sendung zurückgewiesen werden.
2. Massgebend für die Lebensdauer der Glühlampe ist die Nutzbrenndauer. Unter letzterer versteht man diejenige Brenndauer in Stunden, innerhalb welcher die Lampe bei ihrer verzeichneten Normalspannung um 20% von der auf ihr verzeichneten Leuchtkraft abgenommen hat. Die mittlere Nutzbrenndauer wird von den Glühlampenfabriken angegeben.
3. Die photometrischen Messungen sind wie folgt auszuführen:

   (Hier folgt, was die Subcommission bestimmen wird.)
4. Die qualitative Beanständung einer Glühlampensendung ist nur innerhalb 30 Tagen nach Eingang derselben zulässig, und zwar nur dann, wenn noch 2%, mindestens aber 20 Stück der gelieferten Lampenzahl für die Prüfung zur Verfügung stehen.

   Die Wahl der Prüfungsinstanz bleibt dem Uebereinkommen der Contrahenten vorbehalten. Wenn sich hiebei eine Einigung nicht erzielen lässt, soll die physikalisch-technische Reichsanstalt als höchste Instanz gelten. (Auch für die fremdländischen Fabrikate? D. R.)

   Die Kosten des Verfahrens trägt der unterliegende Contrahent.
5. Die Glühlampen-Commission empfiehlt den Gewindesockel (Edison) zur allgemeinen Einführung.
6. Die Garantien, welche die Fabrikation von Glühlampen ihren Abnehmern gegenüber bei Bestellung von mindestens 1000 Stück eingehen, werden durch folgendes Certificat zum Ausdrucke gebracht:

   „Wir erklären hiedurch, dass die . . . . . sub Nr. . . . . an . . . . . versandten Lampen den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker entsprechen.

   Die Sendung enthält:

   . . . . . Stück . . . . . Kerzen (Hefner-Licht) . . . . . Volt . . . . . Watt . . . . . Stunden Nutzbrenndauer.

   Die qualitative Beanständung einer Glühlampensendung ist nur innerhalb 30 Tagen nach Eingang derselben zulässig und zwar nur dann, wenn noch 2%, mindestens aber 20 Stück der gelieferten Lampenzahl für die Prüfung zur Verfügung stehen.

   Die Wahl der Prüfungsinstanz bleibt dem Uebereinkommen der Contrahenten vorbehalten. Wenn sich hiebei eine Einigung nicht

erzielen lässt, soll die physikalisch-technische Reichsanstalt als höchste Instanz gelten. Die Kosten des Verfahrens trägt der unterliegende Contrahent."

Mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vorsitzenden schloss die Versammlung, deren Mitglieder bemüht waren, die berechtigten Forderungen der Consumenten und Producenten elektrischer Glühlampen zu erfüllen.

Wenn wir obige Bestimmungen kritisch betrachten, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Die in Bezug auf die Spannung eingeräumte Toleranz kommt in der Lichtstärke der Lampen zum Ausdrucke. Ein Volt Differenz ergibt bei den Spannungen, für welche obige Vorschriften gelten, 6% Differenz in der Leuchtkraft. Da die Toleranz in der Spannung mit 2% (wofür wir 2 *V* setzen) und in der Lichtstärke mit 6% festgesetzt ist, so ergibt sich eine gestattete Differenz von $2 \times 6 + 6 = 18\%$ in der Lichtstärke nach oben und unten. Werden z. B. 16kerzige Lampen der zulässigen niedersten Spannung mit 6% Leuchtkraft und Lampen der höchsten zulässigen Spannung von + 6% an einer Consumstelle verwendet, so haben wir Lampen mit einer Leuchtkraft von 13 *NK* und 19 *NK* nebeneinander, die selbstverständlich mit verschiedenem Wattverbrauch per Kerze und daher mit verschiedener Farbe brennen werden.

Ferner darf nach obigen Vorschlägen für eine Lampe, die mit einer bestimmten Voltspannung bestellt wurde, eine Lampe geliefert werden, die im ungünstigsten Falle bei dieser Voltspannung 18% weniger Licht gibt, als auf der Lampe angegeben ist. Zu dieser Thatsache steht die Bestimmung im Widerspruche, dass die Nutzbrenndauer einer Lampe erreicht ist, wenn deren Leuchtkraft um 20% abgenommen hat. Bei Lampen der vorerwähnten Sorte kann dies in wenigen Stunden schon der Fall sein.

Unsere Ansicht geht dahin, dass die gestatteten Toleranzen zu gross sind, und glauben wir nicht, dass der Markt sich mit denselben dauernd zufrieden geben wird.

Einer anderen Commission wird es daher eventuell überlassen bleiben müssen, diese Toleranzen einzuschränken und zu erklären, dass es vorzuziehen wäre, für besser sortirte Glühlampen auch einen etwas höheren Preis zu bezahlen.

Die Vertreter der Centralen haben sich mit dieser letzteren Eventualität schon in der diesmaligen Commission vollkommen einverstanden erklärt."*)

Latzko. *Kremenezky.*

Briefe aus Paris.

Sitzung der **Société internationale des Electriciens** vom 4. November dieses Jahres.

Der Secretär der Gesellschaft erstattet Bericht über den Elektriker-Congress in Genf.**)

Hierauf werden von Mr. Perrin Versuche mit Röntgen-Strahlen vorgenommen, bei welchen deren Wirksamkeit für Entladungen von Elektricität vorgeführt werden. An der Hand angestellter Versuche glaubt er über die Natur der X-Strahlen folgende Vermuthungen aufstellen zu können. Damit ein in den Weg dieser Strahlen gestellter, elektrisirter

*) Wir erlauben uns die Anfrage, warum die Herren Delegirten aus Oesterreich in der Commission diesen ihren Bedenken nicht Ausdruck gegeben haben? Sollte dies aber geschehen sein, warum auf diese berechtigten Einwendungen keinerlei Rücksicht genommen wurde? J. K.

**) Wir haben über diesen Congress und dessen Verhandlungen ausführlich berichtet, und verweisen auf H. XVII, S. 555 dieses Jahrganges. Im Berliner Verein hat Hefner-Alteneck über die Verhandlungen in Genf, besonders über die photometrischen Angelegenheiten gesprochen. D. R.

Körper sich entlade, genügt es, dass die von demselben ausgehenden Kraftlinien von den genannten Strahlen gekreuzt werden. Eine Röhre, welche mit verdünntem Gas gefüllt ist und jenen Wirkungen ausgesetzt wird, verhält sich wie ein Elektricitätsleiter.

Hierauf macht Mr. P. Janet einige Mittheilungen über die Temperatur der Kohlenfäden in Glühlampen. Schon im Jahre 1886 wurden Mittheilungen über diesen Gegenstand gemacht. Mr. Garbe fand jene Temperatur 2250°, dieses Ergebnis wurde durch eine optische Methode festgestellt. Professor Weber in Zürich fand 1891 jene Temperatur mit 1300°; 1892 aber gab Mr. Le Chatelier diese Temperatnr mit 1800° an. Mr. P. Janet ist eben daran, neue Versuche zu machen. Hiebei soll die Curve der Abkühlung sowohl, als auch die Variation des elektrischen Widerstandes der Kohlenfäden zur Basis der Bestimmung dienen.

Zum Schluss theilte Mr. Pellat ein neues Verfahren der Graduirung eines Galvanometers von Deprez-D'Arsonval mit.

Die elektrische Traction in Paris.

Wie in Wien, so nimmt auch in Paris die elektrische Traction keinerlei Aufschwung. Es gibt eigentlich nur zwei mit Accumulatoren betriebene Linien in Paris, jene von der Madelaine nach St. Denis und die von Claret — Vuillemier.

Die Tramway-Gesellschaft wird offenbar mit oberirdischer Stromzuführung arbeiten; auch werden einige aus dem Innern der Stadt führende Linien mit Accumulatoren betrieben werden.

So sollen von der Madelaine aus folgende Accumulatorenstrecken in Betrieb gesetzt werden: Madelaine — Courbevoie, Madelaine — Bineau — Courbevoie, Madelaine — Levallois, Neuilly — Avenue du Roule. Alle diese Strecken werden mit Tudor-Accumulatoren betrieben, welche rasch geladen werden können; jede Platte wiegt 15 *kg*.

Am Streckenende werden die Accumulatoren im Wagen geladen; dies geschieht binnen 15 Minuten bei einer Ladungsstromstärke von 120 *A*, was circa 8 *A* pro Kilogramm Plattengewicht ausmacht. Jede Batterie besteht aus 200 Elementen à 5 Platten, wovon 2 positiv und 3 negativ sind, und hat eine Capacität von 32·5 Ampèrestunden. Diese Ladung genügt für eine Hin- und Rückfahrt, bei einer Streckenlänge von 7 *km*, wobei in Paris die Geschwindigkeit von 12 *km* pro Stunde nicht überschritten werden darf, während ausserhalb Paris 16 *km* Fahrgeschwindigkeit gestattet sind. Diese Strecken werden Ende November l. J. ihre Versuche beenden.

Beleuchtung der Avenue de l'Opera in Paris. Diese Avenue war es, wo die Jablochkoff-Kerzen-Beleuchtung im Jahre 1878 eingeführt wurde. Die Stadtverwaltung führt nun hier eine neue Bogenlampenbeleuchtung ein; es werden schöne Candelaber von 5·50 *m* Höhe zum Anbringen der Lampen angewendet. 22 Lampen sind an jeder der beiden Strassenseiten und vier in der Mitte der Strasse angebracht. Gespeist werden die Lampen mit Wechselstrom aus den Maschinen der städtischen Anlage in den Halles centrales, wo die Ferranti-Maschine, die ehemals die Lampen der Belle Jardinière mit Strom versah, frei ist. Jede Lampe der Avenue wird 10 *A* consumiren und werden je vier Lampen hintereinander bei einer Betriebsspannung von 220 *V* geschaltet sein. Dies geschieht alles unter Anwendung von Transformatoren, welche in einem kleinen Kiosk der Rue des petits Champs untergebracht sind. Dieser Kiosk wird auch die Schalttafel der Anlage enthalten, welche binnen kürzester Zeit in Function gesetzt wird.*)

*) Wenn vom Wechselstrom abgesehen wird, erinnert die Anlage an jene, welche Ingenieur Fr. Křížik auf dem Wenzelsplatze in Prag durchgeführt hat. D. R.

Telephon-Zeitung.

Eine eigenthümliche Institution, welche eine geniale und für die Theilnehmer werthvolle Ausnützung des Telephons bietet, verdient umsomehr unsere Aufmerksamkeit, als wir durch die Gründung dieses gemeinnützigen Unternehmens von den Ungarn überflügelt worden sind. Es ist dies der „Telefon Hirmondó", die „Telephon-Zeitung". Wir haben die technische Einrichtung bereits im H. XIX, S. 456. 1883 ausführlich beschrieben, und auch erst kürzlich im H. XXI, S. 687 über diese Unternehmung berichtet.

In Dorn's „Volksw. Wochenschrift" finden wir nun die nachstehenden Daten, welche unsere vorausgegangenen Mittheilungen vervollständigen.

Jeder Abonnent erhält in seiner Wohnung an einem von ihm zu bestimmenden Punkte eine Installation mit zwei je an einer meterlangen Schnur hängenden Hörmuscheln. Was er tagsüber durch Vermittlung dieser Muscheln zu hören bekommt, erhellt aus folgendem Tagesprogramm:

Programm des „Telefon Hirmondó".

von	bis	
9.30	10.00	Tageskalender, Wiener Nachrichten (Telephonbericht), neueste Telegramme (Nachts eingetroffen), Auszug aus dem Amtsblatte.
10.00	10.30	Börsenberichte.
10.30	11.00	Journalrevue, Telegramme.
11.00	11.15	Börsenberichte.
11.15	11.30	Theater-, Sport- und Local-Nachrichten.
11.30	11.45	Börsenberichte.
11.45	12.—	Reichstags-, ausländische und Provinz-Nachrichten.
12.00	12.30	Reichstags-, militärische, politische und Hof-Nachrichten.
12.30	1.30	Börsenberichte.
1.30	2.00	Wiederholung der bisher gelesenen interessantesten Nachrichten.
2.00	2.30	Reichstags-, Municipal-Nachrichten, Telegramme.
2.30	3.00	Reichstags-, telegraphische und Local-Nachrichten.
3.00	3.30	Börsenberichte.
3.30	4.00	Reichstag, genaue Zonenzeit, meteorologischer Bericht, Allerlei.
4.00	4.30	Börsenberichte.
4.30	5.00	Wiener Nachrichten (Telephonbericht), Volkswirthschaft.
5.00	5.30	Theater-, Kunst-, Literatur-, Sport- und Mode-Berichte, Theater- und Vergnügungs-Anzeiger, Kalender für den nächsten Tag.
5.30	6.00	Gerichts-, Local- und telegraphische Nachrichten.
6.00	6.30	Wiederholung der bisher gelesenen interessantesten Nachrichten.
um 7.00		Ouverture des königlich ungarischen Opernhauses oder Vorstellung des Volkstheaters.
		Falls hierüber nichts zu hören ist von:
7.00	8.15	Pause.
8.15	8.25	Börsenberichte.
8.25	8.30	Pause.
8.30	9.30	Concert des „Telefon Hirmondó".
9.30	10.00	Neueste telegraphische, Local- und Börsenberichte.
10.00	10.30	Alle diese Nachrichten werden, wenn die Vorstellung des Volkstheaters zu hören ist, vorgelesen.
		Donnerstag Abend:
6.00	6.45	Kinderconcert.
		Programm für Sonn- und Feiertage:
11.00	11.15	Tageskalender, Börsenbericht.
11.15	12.00	Journalrevue, Telegramme, Amtsblatt.

12.00—12.30 Municipal-, Sport- und Theater-Nachrichten.
12.30— 1.00 Local- und Wiener Nachrichten (Telephonbericht).
4.30 Grosses Concert des „Telefon Hirmondó".

Man ersieht hieraus, dass der Abonnent wirklich sehr zufrieden sein kann. Ausser den Nachrichten, welche er auf diese Weise früher erhält als durch die Zeitungen, werden ihm auch musikalische, declamatorische und literarische Genüsse geboten, deren er sich in aller Ruhe und Bequemlichkeit zu erfreuen vermag, ohne sich aus seinen vier Wänden zu entfernen und ohne besondere Kosten darauf verwenden zu müssen. Die Apparate functioniren vorzüglich. Der Preis für diese Darbietungen ist erstaunlich mässig, denn das Abonnement beträgt für das ganze Jahr 18 fl., also rund 5 kr. für den Tag.

Was nun die Einrichtung selbst betrifft, so hat sie selbstverständlich auch ihre Leidensgeschichte. Der „Telefon Hirmondó" wurde im Jahre 1892 von dem Elektrotechniker und ehemaligen Mitarbeiter Edison's, Herrn Albert Puskás, gegründet. Das Unternehmen begann mit circa 1000 Abonnenten und 60 *km* Drahtlänge; da zeigte sich aber bald — insbesondere, als man die Concerte in das Programm einbezog — dass bei einer Abonnentenzahl von 1200 die Lautstärke beträchtlich abnahm; dies erforderte eingehende Studien und viele und mühsame Versuche zur Verbesserung, welche aber von vollem Erfolge gekrönt waren. Jetzt ist der Apparat so vervollkommnet, dass nunmehr 20.000 Abonnenten mit völlig entsprechender Lautstärke bedient werden können. Nach dem Tode des Begründers und nach Ueberwindung mancher schwierigen Situation wurde endlich im November 1894 das Unternehmen von einer Actiengesellschaft erworben, welche finanziell genügend kräftig war und 350.000 fl. investiren konnte, so dass es möglich wurde, die ganze Einrichtung zum heutigen Grade der Leistungsfähigkeit zu entwickeln. Die Abonnentenzahl hat sich auf 6000 bei 550 *km* Drahtlänge gehoben und soll eine steigende Tendenz zeigen.

Die technische Leitung des Unternehmens ist in den Händen des Elektrotechnikers Emil v. Szvetics. Für den Nachrichtendienst ist eine eigene Redaction bestellt, an deren Spitze der Schriftsteller Béla J. Fái steht. Bezüglich der künstlerischen Darbietungen ist zunächst zu bemerken, dass die Verbindung mit dem königlich ungarischen Opernhause und dem Volkstheater hergestellt ist, wodurch — wie bereits erwähnt — die Abonnenten in die Lage gesetzt sind, alle Opern und Operetten zu Hause zu hören. Ferner besteht unter Leitung des Nationaltheater-Mitgliedes Julius Zilahy eine eigene Concertabtheilung, welche Concerte und Vorlesungen arrangirt. Hervorragende Künstler und Künstlerinnen, sowie Schriftsteller haben bereits in dem Concertzimmer der Centrale gespielt, gesungen, gelesen und die Mikrophone und Drähte haben deren Productionen und Declamationen einem in der ganzen Stadt vertheilten Zuhörerkreise von 6000 Personen zu Gehör gebracht. Um nur einige auch in Wien wohlbekannte Namen zu nennen, seien erwähnt: Louise Blaha, Marie Jászai, Juliska Karczag Kopácsi, Maurus Jókai. Wöchentlich findet — wie aus obigem Programm zu ersehen — ein Concert für Kinder statt, bestehend aus Erzählungen, Declamationen, Gesang und Instrumentalmusik.

Als jüngste Neuerung sei hervorgehoben, dass nunmehr auch ein sogenannter Alarmapparat fungirt; wenn nämlich eine Nachricht von ganz besonderer Wichtigkeit mitzutheilen ist, so dringt aus den Hörmuscheln ein im ganzen Zimmer hörbarer Ton, der geeignet ist, die Aufmerksamkeit derselben wachzurufen, so dass sie zur Vernehmung der so angekündigten Nachricht die Telephone an das Ohr legen können.

Bald wird sich übrigens die Thätigkeit der „Telephon-Zeitung" auch über das Weichbild von Budapest hinaus erstrecken. Das Ministerium hat

nämlich die Concession ertheilt, dass auch Provinzstädte mit der Centrale verbunden werden können. Versuche, die durch eine Verbindung mit dem 350 *km* entfernten Arad gemacht worden sind, haben ein tadelloses Functioniren der Apparate ergeben, und im nächsten Frühjahr wird mit der Einrichtung der Fernverbindungen begonnen.

Die grossen Vortheile dieser Institution liegen auf der Hand; die Entwickelung, welcher sich dieselbe in Budapest erfreut, zeigt — wie alle ähnlichen Dinge —, wie dort jede fortschrittliche Bestrebung von allen Factoren gefördert und unterstützt wird.

Personen-Verkehr der österreichischen und der bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im III. Quartale 1896.*)

Benennung der Eisenbahnen	Betriebslänge *km* im III. Quartale		Beförderte Personen im Monate 1896			Die Einnahme betrug fl. im Monate 1896			Vom 1. Jänner bis 30. September 1896 beförderte Personen	Die Einnahme betrug vom 1. Jänner bis 30. September	
	1896	1895	Juli	August	September	Juli	August	Septemb.		1896	1895
Baden Helenenthal...3·174 Baden-Vöslau.....4·865	8·039	8·04	132.113	119.954	89.257	16.799	13.186	9.674	499.335	59.280	66.852
Bielitz-Zigeunerwald	4·848	—	43.537	38.403	24.483	4.695	4.307	2.524	257.119	27.893	—
Gmunden Bahnhof—Stadt..	2·530	2·530	14.029	18.201	13.561	2.043	2.713	1.845	82.927	11.239	12.432
Lemberger elektr. Eisenbahn	8·333	8·333	390.069	374.137	343.123	21.111	20.442	18.830	2,865.027	153.729	130.607
Mödling-Brühl.....	4·431	4·431	68.024	65.956	43.771	10.023	8.820	6.652	315.191	46.287	47.085
Prag (Belvedere) - Bubna (Thiergarten).....	1·377	1·377	8.774	7.254	7.302	703	565	562	47.252	3.737	6.452
Teplitz-Eichwald.....	8·203	1·3	60.861	63.984	51.340	8.309	8.560	5.834	378.764	45.365	4.662
Prag-Vysočan-Lieben	2·1	—	77.590	84.016	85.684	3.880	4.200	4.284	527.676	26.384	—
Trambahn in Sarajevo	4·9	4·9	80.864	84.242	83.780	4.074	4.315	4.154	653.164	31.114	25.204

*) Vergl. diese Ztsch. H. XII, S. 293 und H. XVII, S. 561.

M. Z.

Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1895.

(Schluss.)

Telegraphen- und Telephonverkehr im Jahre 1895.

Was die Verhältnisse des Telegraphen in Niederösterreich betrifft, gab es hier Telegraphenstationen (mit Ausschluss jener des Privattelegraphen), und zwar:

Jahr	Staats-Telegraph Stationen	Eisenbahn-Telegraph Stationen
1894	399	250
1895	423	250

Zur Beförderung von Telegrammen (Briefen und Karten) waren im Jahre 1895 in Wien 42 Aufnahmsämter durch ein pneumatisches Röhrennetz in der Länge von 48.702·7 *m* mit der Central-Telegraphenstation in directe Verbindung gesetzt und in den 19 Bezirken 422 Sammelkästen für die Rohrpost-Correspondenzen aufgestellt, welche alle 20 Minuten durch eigene Boten ausgehoben wurden.

Die Tracenlänge des Liniennetzes und der (auf verschiedenen Linien mehrfach gezogenen) Drähte in Nieder-Oesterreich betrug:

Jahr	Linien des Staatstelegraphen	Drähte des Staatstelegraphen
1894	2925·10	12.664·77 *km*
1895	2986·30	13.646·49 „

Telegraphischer Correspondenzverkehr auf den niederösterr. Staatslinien in den Jahren 1894 und 1895.

Jahr	Aufgegebene interne und internationale				Angekommene interne und internationale				Aufgegebene und angekommene	Uebertelegraphirungen (doppelt)
	gebührenfreie		gebührenpflichtige	im Ganzen	gebührenfreie		gebührenpflichtige	im Ganzen		
	Staats-	Dienst-			Staats-	Dienst-				
	Telegramme									
1894	15.329	46.547	2,455.034	2,516.910	10.088	203.852	2,265.312	2,479.252	4,996.162	6,132.559
1895	16.399	50.409	2,560.497	2,627.305	10.103	207.440	2,435.962	2,653.505	5,280.810	6,288.830
im Jahre 1895 + oder	1.070	3.862	105.463	110.395	15	3.588	170.650	174.253	284.648	156.271
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Von den 2,557.607 in Oesterreich unter der Enns aufgegebenen gebührenpflichtigen Telegrammen und den dafür entfallenden Tarifgebühren von 1,981.440 fl. kommen auf den Localpostrayon von Wien 2,223.006 Telegramme und 1,799.669 fl.

Das Telephonwesen anlangend, weisen in Nieder-Oesterreich mit Jahresende nach der nachstehenden Tabelle aus.

Die Kammer hat über mehrfache Anregungen, gleichwie im Vorjahre, so auch im laufenden Jahre an das k. k. Handelsministerium eine motivirte Eingabe gerichtet, worin insbesondere um eine entsprechende Ermässigung der derzeitigen Gebühren für den interurbanen Telephonverkehr ersucht wird. Bei dieser Gelegenheit wurde auch darauf hingewiesen, dass der südliche Theil des Kammerbezirkes, in welchem eine bedeutende Industrie sesshaft ist, der telephonischen Verbindung mit Wien zum grossen Theile ermangelt, weshalb die ehestthunliche Ausgestaltung des interurbanen Netzes in gedachter Richtung sich als nothwendig erweise, und schliesslich die von der Kammer bereits im Jahre 1890 gegebene Anregung, die Feuerwehrtelephonlinie für den öffentlichen Sprechdienst zu verwenden, in eindringlicher Weise wiederholt.

Allein nicht nur der südliche Theil des Kammerbezirkes, sondern auch andere Theile Nieder-Oesterreichs entbehren noch der telephonischen Verbindung mit der Hauptstadt. So ist die der Residenz zunächst gelegene Stadt Klosterneuburg, in welcher sich ausser dem k. k. Train-Zeugsdepôt und k. k. Pionnier-Zeugsdepôt, den k. k. oenologischen und pomologischen Versuchsanstalten, über 30 grosse Weinhandlungen, mehrere Fabriken und Landesinstitute sowie viele Kaufleute befinden, in den zwischenörtlichen Fernsprechverkehr noch nicht einbezogen.

Es empfiehlt sich daher, die Vortheile dieses unentbehrlichen modernen Communicationsmittels durch fortgesetzte Vermehrung der Linien und Sprechstellen immer weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

	Staats-		Privat-*)
	Telephonbetrieb		
	1894	1895	1894
Netze	19	22	1
Interurbane Linien	25	27	—
Drähte, Kilometer	6.021	45.002	42.650
Centralen und Sprechstellen	87	100	17
Theilnehmer (Abonnenten)	366	8.642	7.924
Telephone	391	8.925	8.109
Verbindungen	434.554	43,807.375	42,146.201
Telegramme und Phonogramme	31.738	27 278	—
	fl.	fl.	fl.
Einnahmen	203.660	1,237.723	838.565
Errichtungskosten	79.611	33.802	162.228
Betriebskosten	25.070	426.706	474.715

*) Mit 1. Jänner 1895 wurde das Privat-Telegraphen- und Telephonnetz in Wien von der Staatsverwaltung übernommen.

Kathode zur Elektrolyse von Körpern, welche auf der negativen Elektrode einen festen Niederschlag bilden

von THE ELECTRO METALLURGICAL COMPANY LIMIT. in London.

Oesterr. Privilegium vom 10. Juli 1896.

Bei der Elektrolyse von Körpern, welche auf der negativen Elektrode einen festen Niederschlag bilden und besonders bei der Elektrolyse der Salzlösungen von verschiedenen Metallen (bei galvanischen Apparaten) verwendet man im Allgemeinen metallische Platten oder Stangen zur Bildung der Kathode.

Es kommt bei elektrolytischen Apparaten oft vor, dass der Niederschlag — besonders wenn er die Kathode vollständig umgibt — derart an der Platte oder Stange anhaftet, dass man ihn nur sehr schwer loslösen kann und dass selbst eine gewisse Quantität wie inkrustirt ist.

Diesem Uebelstande wird durch die im Nachfolgenden beschriebene Kathode abgeholfen. Da der Niederschlag gewissermassen eine Form ist, so bildet die Kathode den Kern dieser Form, und zwar einen zusammenziehbaren bezw. zusammendrückbaren Kern, so dass, wenn die Dimensionen der Kathode verringert werden, der Niederschlag sich abblättert und dadurch selbst abfällt oder sehr leicht entfernt werden kann.

Vorstehende Zeichnung zeigt in Fig. 1, 2 und 3 drei Ausführungsformen dieser neuartigen Kathode.

Wie ersichtlich, besteht die Kathode aus einem dünnen, ein- oder mehrere Male zusammengebogenen oder zusammengerollten Streifen (Blatt) oder Draht aus leitendem Materiale, vorzugsweise aus Metall. Das Zusammenbiegen bezw. Rollen geschieht von Hand aus oder mittelst einer geeigneten bekannten Maschine.

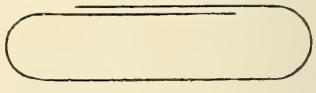


Fig. 1.

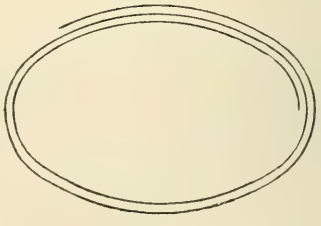


Fig. 2.

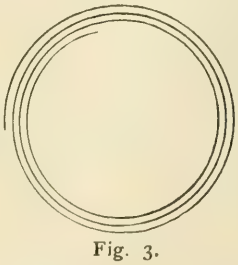


Fig. 3.

Wenn sich ein Niederschlag auf der Kathode abgelagert hat, so drückt man diese zusammen oder rollt sie auf oder ein, kurz man deformirt sie. Der Niederschlag blättert sich dadurch von selbst ab und die Kathode kehrt vermöge ihrer federnden Beschaffenheit in ihre ursprüngliche Form zurück.

Wenn das Drücken nicht genügen sollte, um den Niederschlag loszulösen, kann man auf der Innenfläche der Kathode eine beliebige Herausragung (Zapfen, Ring) anbringen, welche beim Einrollen als Angriffspunkt eines Werkzeuges dient.

Um die Kathode an dem Ort des Stromeintrittes widerstandsfähiger zu machen, kann deren ausserhalb des Elektrolyten gelegenes Ende mit einer Stange von der Form der Kathode verbunden werden.

Es ist selbstverständlich, dass die neuartige zusammendrückbare Kathode von beliebiger Gestalt und Dimension sein kann.

Zu der Frage geeigneter Schutzvorrichtungen an Strassenbahnwagen.

Der vom Hamburger Bezirksverein zur Feststellung geeigneter Schutzvorrichtungen an elektrischen Strassenbahnwagen eingesetzte Ausschuss hat den nachfolgenden Bericht erstattet, welcher vom Bezirksverein am 22. September d. J. genehmigt ist:

„Die elektrischen Wagen der Hamburger Strassenbahnen besitzen nur geringen Achsenstand im Verhältnis zur Länge des Wagenkastens, der ausser aus anderen Gründen auch wegen der Nothwendigkeit, Curven von geringem Radius durchfahren zu können, so kurz gewählt ist. Der lange Wagenkasten ruht auf Federn, wodurch starke Schwankungen auf und nieder unvermeidlich sind. Je schneller der Wagen fährt, desto erheblicher werden die Schwankungen. Alle Schutzvorrichtungen, welche an dem Wagenkasten befestigt werden, machen diese Schwankungen mit und müssen daher so hoch über den Schienen und dem Strassenpflaster angebracht werden, dass sie auch während des Schwankens des Wagenkastens diese nicht berühren, d. h. mehr als 12 *cm*.

Alle Vorrichtungen dieser Art können, wenn der Unfall passirt, während der Wagen seine Schwankung nach unten hat, den auf den Geleisen liegenden menschlichen Körper aufnehmen und retten. Dieser Fall ist selten. Ist im Gegentheil die Schwankung nach oben, so geräth der menschliche Körper unter die Vorrichtung. Dieser Fall ist ebenso selten. Beim dritten, gewöhnlichen Falle ist die Lage des Wagenkastens wagerecht, die senkrechte Entfernung zwischen Schienen und Schutzvorrichtung ist mindestens 12 *cm*. Arme und Beine des menschlichen Körpers gerathen unter die Schutzvorrichtung, diese hebt sich und streicht über den Körper straff hinweg, sodass er stark beschädigt unter den Wagenkasten zu liegen kommt. Es wird in den meisten Fällen wegen der Rauhheit des Strassenpflasters und der Beweglichkeit der Schutzvorrichtungen der Vorgang in dieser Weise verlaufen, selten wird der Verunglückte auf dem Pflaster fortgeschoben werden. In jedem Falle geht es kaum ohne Arm- oder Beinbrüche oder noch Schlimmeres ab.

Dieser Vorgang spielt sich bei allen Schutzvorrichtungen ab, die vorn am Wagenkasten angebracht sind.

Vorrichtungen, welche im Augenblicke des Anstossens an einen Widerstand aushaken oder in anderer Weise zu Boden fallen sollen, etwa auch durch das Eingreifen des Führers ausgehakt werden, wirken fast ausnahmslos zu spät, weil zum Aushaken und Niederfallen immerhin Zeit gehört. Sie werden auch in den meisten Fällen zerbrechen, wenn sie über dem rauhen Strassenpflaster hinstreichen. Bei langsamer Fahrt aber sind Schutzvorrichtungen kaum nöthig, weil der Führer des Wagens rasch genug bremsen kann. Dagegen werden bei schneller Fahrt die Uebelstände an dieser Art von Vorrichtungen so gross, dass die Gefahren grösser werden als der Nutzen. Auch Anbringung von Asphaltpflaster zwischen den Schienen würde diese Uebelstände nur verringern, allerdings in erheblichem Masse, sie aber nicht vollständig beseitigen.

Bei kurzen Wagen, wie bei den nach Wandsbeck fahrenden Dampfwagen, ist auch das Schwanken nur gering. Daher genügen dort die einfachen Schutzkörbe, die sich kurz über dem Pflaster bewegen. Um ähnliche Verhältnisse an den langen elektrischen Wagen zu schaffen, müssen die Schutzvorrichtungen an den einzig festen, nicht schwankenden Theilen des Wagens, das sind die Achslager und Untergestelle, befestigt werden. Diese Vorrichtungen brauchen nur soweit über den Schienen angebracht zu werden, als durch die Steigungen des Schienenstranges nöthig wird. Schwankungen brauchen hier kaum berücksichtigt zu werden.

Einschaltung selbstthätiger Bremsen oder Schuhe, die sich auf das Geleise legen, oder plötzliches Umschalten des Stromes bewirkt zwar rasche Hemmung des in der Fahrt befindlichen Wagens, kann aber infolge der dem Wagen innewohnenden lebendigen Kraft einen Rückstoss verursachen, der unter Umständen Verletzungen der Insassen des Wagens im Gefolge haben kann.

Schutzvorrichtungen, die sich unmittelbar vor den Rädern des Wagens befinden, gewähren während der Fahrt für den Verunglückten eine Sicherheitsstrecke von etwa $2^1/_2$ *m* unter dem Wagenkasten, die freilich bei 5 *m*/sec Wagengeschwindigkeit nur etwa eine halbe Secunde schützt.

Bei vielen Vorrichtungen hat, wie schon kurz erwähnt, der Führer durch irgend einen Handgriff die Schutzvorrichtung zu senken und Gegenstrom zu geben. Geschieht dies zu spät, so treten alle oben geschilderten Uebelstände ein, und die Vorrichtung schadet mehr, als sie nützt. Ein Führer kann Jahre lang fahren, bis es vorkommt, dass plötzlich ein Mensch unmittelbar vor seinem Wagen angefahren wird oder zu Fall kommt. Sehen, den Fall begreifen, den betreffenden Handgriff thun, das Senken der Vorrichtung, das alles nimmt Zeit in Anspruch, wenn auch noch so kurze. Wenn nun der Führer sehr geistesgegenwärtig ist oder instinctiv die nöthigen Handgriffe thut, so kann der gefährdete Mensch gerettet werden. Wenn das aber nicht der Fall ist, vielmehr der Führer nur einen Augenblick erschrickt, so ist anzunehmen, dass der gefährdete Mensch unter die Schutzvorrichtung des durch die lebendige Kraft noch weiter fahrenden Wagens geräth.

Vorstehende Bemerkungen stützen sich auf Prüfung aller dem Ausschuss zugänglich gewesenen Schutzvorrichtungen, auch der zahlreichen amerikanischen (133 der wichtigsten). Es ist dem Ausschusse bis jetzt noch keine Vorrichtung bekannt geworden, welche er als unbedingt fehlerfrei empfehlen könnte. Er empfiehlt diese Bemerkungen als Richtschnur für die Construction von Schutzvorrichtungen und zur Beurtheilung von deren Brauchbarkeit.“ (Zeitsch. d. Ver. d. Ing. Nr. 24.)

Der Ankerwiderstand kleiner Nebenschlussmotoren.

Von RICHARD HELLER in Wien.*)

Man wählt sehr oft den inneren Widerstand kleiner Elektromotoren ohne Rücksicht auf Zweck und dergleichen derart, dass sich ein möglichst günstiger Anschaffungspreis ergibt. Diese Ansicht hat in vielen Fällen ihre Berechtigung, doch kommen auch einige Fälle vor, wo es rathsam wäre, von einem anderen Standpunkte auszugehen. Wir wollen einen solchen hier betrachten.

Der Nebenschlussmotor hat die Eigenschaft, bei constanter Spannung und wechselnder Belastung seine Tourenzahl nicht sehr stark zu ändern; da nun eine Kraftanlage im allgemeinen eine möglichst constante Tourenzahl erfordert, so ist es möglich, bei kleineren Anlagen einen Nebenschlussmotor ohne irgend eine separate Regulirung anzuwenden, wenn nur die Spannung — wie dies ja bei fast allen elektrischen Kraftvertheilungsnetzen der Fall ist — constant bleibt. Der Motor ist in diesem Falle sein eigener Regulator und darf wie alle Regulatoren, eine Veränderung der Tourenzahl nur innerhalb gewisser Grenzen gestatten. Nachdem wir wissen, dass eine Primär-Dynamo bei kleinem Ankerwiderstande selbstregulirende Eigenschaften besitzt, liesse sich vom Motor, der nur eine Umkehrung derselben ist, von vornherein das nämliche behaupten. Damit ist aber die Grösse des fraglichen Widerstandes noch nicht bestimmt, es ist vielmehr nur angedeutet, dass dieser möglichst klein ausfallen soll.

Um zum Ziele zu gelangen, betrachten wir den Motor als Regulator und untersuchen sein Tourengesetz, d. h. die Beziehung zwischen Tourenzahl und Belastung. Wir finden die herrschende Stromstärke

$$J = \frac{E - l}{W_a} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

u. zw. bei einer Spannung E einer elektromotorischen Gegenkraft l und einem Ankerwiderstand W_a. Mit gewissen Vernachlässigungen, die man sich im vorliegenden Falle erlauben kann, lässt sich

$$l = E\frac{n}{n_0} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 2)$$

setzen, worin n die Tourenzahl des Motors bei der jeweiligen Belastung bedeutet, während n_0 jene Tourenzahl vorstellt, welche der Motor haben müsste, um eine elektromotorische Gegenkraft gleich der Spannung E zu erzeugen. Für n_0 kann übrigens — ohne allzu grossen Fehler — die Tourenzahl bei Leerlauf eingesetzt werden.

Aus Gleichung 2) der Werth für l in Gleichung 1) gesetzt gibt:

$$J = \frac{E - E\frac{n}{n_0}}{W_a}$$

woraus

$$W_a = \frac{E}{J}\left(1 - \frac{n}{n_0}\right) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 3)$$

*) Bei Motoren mit einer Leistung bis zu circa 6 *HP* kann der Ankerwiderstand in der Regel nur mit Rücksicht auf die maximal zulässige Erwärmung und im Zusammenhange mit der sich ergebenden Wicklungshöhe bestimmt werden. Dies gilt namentlich für den speciell bei Kleinmotoren häufig vorkommenden Fall einer glatten Armatur. Bei vorgeschriebener Tourenzahl kann auf zweifache Weise der Ankerwiderstand herabgedrückt werden, entweder durch Vergrösserung der Magnet-Ampèrewindungszahl, oder durch Verkleinerung der Stromdichte im Ankerdraht. Im ersten Falle sind nur geringe Variationen möglich, während man im zweiten Fall mit der Verkleinerung der Stromdichte die Wicklungshöhe und damit den Abstand zwischen Anker- und Magneteisen vergrössert. Da man bei kleinen Motoren die maximale Grösse dieses Zwischenraumes sehr bald erreicht, ist man gezwungen, die Stromdichte ziemlich hoch zu erhalten. Wir glauben deshalb, dass die vorliegende, von Herrn Heller empfohlene Methode zur Berechnung des Ankerwiderstandes nur in wenigen Fällen anwendbar sein wird. D. R.

Die Spannung E ist bekannt, J berechnet sich aus der Maximalleistung des Motors unter Zugrundelegung des ungefähr zu erwartenden Wirkungsgrades, $\frac{n}{n_0}$ wird den jeweiligen Betriebsverhältnissen entsprechend derart gewählt, indem man ein Sinken der Tourenzahl n bei Maximalbelastung gegenüber von n_0 bei Leerlauf um einige Percente gestattet. Sollte jedoch mit Rücksicht auf den Wirkungsgrad ein kleinerer Widerstand W_a nothwendig werden, so wird selbstverständlich der kleinere Widerstand der Construction des Motors zugrunde gelegt.

Bei genaueren Rechnungen hat man von der gesammten Stromstärke des Motors noch diejenige, welche in den Nebenschluss fliesst, abzuziehen, um J zu erhalten. Ebenso kann, falls die von vornherein nothwendige Wahl des Wirkungsgrades mit dem nunmehr gerechneten Ankerwiderstande W_a im Widerspruche steht, der erstere nochmals richtiger gewählt werden, worauf die Rechnung behufs eines genaueren Resultates zu wiederholen ist.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass natürlich auch grössere Motoren selbstregulirend wirken können, wenn nur ihr mit Rücksicht auf das Güteverhältnis angenommene Ankerwiderstand der Gleichung 3) Genüge leistet, oder noch kleiner ist.

Telephonie.

Die Verhandlungen wegen einer directen Telephon-Verbindung Budapest-Berlin, welche der Ministerialrath Szalay im Auftrage der ungarischen Regierung in Wien und Berlin führte, sind zum Abschlusse gelangt. Die Baubedingungen sind endgiltig festgestellt, auch alle Betriebs- und finanziellen Fragen gelöst. Der Bau wird im nächsten Frühjahr beginnen und die directe Telephon-Verbindung am 1. September 1897 in's Leben treten. Die Berlin-Budapest-Telephonlinie wird eine der längsten des Continents sein; sie wird 1000 *km* messen. Die Kosten werden 290.000 fl. betragen, wovon 130.000 fl. auf Ungarn entfallen.

Erweiterung des interurbanen Staatstelephonnetzes. Am 6. v. M. wurde das neu errichtete Staatstelephonnetz in Pressnitz, sowie das bestehende Staatstelephonnetz in Weipert in den internen interurbanen Sprechverkehr einbezogen. Es können daher telephonische Gespräche von den öffentlichen Sprechstellen und den staatlichen Abonnentenstationen in Pressnitz und Weipert wechselseitig und mit den öffentlichen Sprechstellen und Abonnentenstationen der Staatstelephonnetze in Wien, Prag, Asch, Eger, Franzensbad, Marienbad, Karlsbad, Kaaden, Saaz, Schlan, Kladno, Pilsen, Reichenberg, Gablonz und Morchenstern und umgekehrt geführt werden.

Am 7. v. M. wurde der interurbane Sprechverkehr zwischen dem Staats-Telephonnetze in Wien und dem neuerrichteten Staatstelephonnetze in Rokyzan in Böhmen eröffnet. Die Sprechgebühr für einfaches gewöhnliches Gespräch zwischen Wien-Rokyzan beträgt 1 fl. 50 kr.

Am 21. v. M. wurde das Staatstelephonnetz in Nixdorf in den interurbanen Sprechverkehr einbezogen. Es können daher telephonische Gespräche von der öffentlichen Sprechstelle und den staatlichen Abonnentenstationen in Nixdorf mit den öffentlichen Sprechstellen und Abonnentenstationen in Wien, Prag, Aussig, Teplitz, Dux, Brüx, Komotau, Görkau, Leitmeritz, Lobositz, Bodenbach, Tetschen, Bensen, Böhm.-Kamnitz, Kreibitz, Schönlinde, Rumburg, Warnsdorf, Steinschönau, Haida, Böhm.-Leipa, Zwickau und Pilsen und ebenso umgekehrt geführt werden.

Das Telephon als Unterrichtsmittel für die Taubstummen. Ein Arzt in einem der ersten Taubstummen-Institute Englands hat die interessante Wahrnehmung gemacht, dass die Behandlung der Taubstummen mit Hilfe eines laut sprechenden Telephons sehr erfolgreich durchzuführen ist. Besonders beim Unterricht solcher Taubstummer, die noch ein Fragment von Gehör besitzen, soll das Telephon bedeutend vortheilhafter sein wie das jetzt gebräuchliche Sprachrohr. Vor allem legt der betreffende Arzt, wie wir einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien entnehmen, Gewicht darauf, dass eine sehr grosse Menge von Schall-Empfängern mit einem Ton-Uebertrager verbunden werden können und demnach der Unterricht einer grossen Anzahl von Kindern gleichzeitig stattfinden kann. Der zweite grosse Vortheil besteht darin, dass der Lehrer seinen Mund nicht dicht an das Instrument anzulegen braucht, wie es beim Sprachrohr nothwendig ist, so dass die Kinder die Bewegung der Lippen genau sehen können und gleichzeitig den Schall empfangen. Auch der Lehrer kann bei Anwendung des Telephons seine Kräfte schonen und braucht weniger laut zu sprechen, was auch für die Deutlichkeit des Tones von Vortheil ist; das Telephon würde sich demnach nicht nur als Verkehrs-, sondern auch als Heilmittel bewähren.

Das Telephon in Japan. Die japanische Regierung wird, nachdem der diesbezügliche Gesetzartikel im Reichstage durchgegangen ist, eine Summe von 12 Mill. Yen (30 Mill. Gulden) einzig und allein der Ausbreitung der Telephon-Anlagen zuwenden. Jetzt wird schon emsig an der Herstellung der neuen Linien gearbeitet, indem man die Absicht

hat, bis März 1898 das Telephonnetz für Tokio, Osaka, Yokohama und Kobe fertig zu stellen und die Verbindung zwischen Tokio und Kobe einzurichten. Nach den Schätzungen für das laufende Rechnungsjahr wird die Anzahl der neuen Subscribenten in den genannten vier Städten unter dem erweiterten Systeme 13.333 betragen und in Kyoto und anderen Plätzen, wo der Telephondienst erst eingerichtet werden soll, 6800. Ausserdem will man aber auch weitgehende Verbindungen zwischen den einzelnen Städten herstellen, z. B. soll eine Verbindung zwischen Tokio und Kobe via Osaka, Kyoto, Yokkaichi, Knovani und Nagoya etablirt werden. (Patentbureau Fischer, Wien.)

Zur Frage der elektrischen Strassenbahnen in Berlin.

In Ergänzung unserer im vorigen Hefte unter derselben Spitzmarke gebrachten Mittheilung berichten wir, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Veranlassung nahm, ihre bisher eingereichten Offerten und Concessionsgesuche nochmals zusammenfassend dem Magistrat und der Verkehrs-Deputation vorzulegen. Demnach schlägt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft das folgende im Frühjahr 1896 von ihr eingereichte System elektrischer Strassenbahnen vor:

I. Innere Ringlinie. Grossbeerenstrasse—Hedemannstrasse—Wilhelmstrasse—Unter den Linden (Nördliche Seite)—Schadowstrasse—Dorotheenstrasse—Bunsenstrasse—Reichstagsufer—Weidendamm—Ebertsbrücke—Artilleriestrasse—Linienstrasse—Gollnowstrasse—Wassmannstrasse—Frankfurterstrasse—Markusstrasse—Michaelkirchstrasse—Melchiorstrasse—Mariannenplatz—Mariannenstrasse—Gräfestrasse—Hasenhaide—Bergmannstrasse—Grossbeerenstrasse. Betriebslänge 14.400 *m*.

II. Wilmersdorf—Bahnhof Friedrichstrasse—Gesundbrunnen. Von Nassauische Strasse Ecke Berlinerstrasse durch die Nassauische Strasse—Ligarstrasse—Nikolsburger Platz—Rosberitzstrasse—Prager Platz—Königshoferstrasse—Motzstrasse—Genthinerstrasse—Schöneberger Ufer—v. d. Heydtbrücke—Augustastrasse—Köthenerstrasse—Königgrätzerstrasse—Prinz Albrechtstrasse—Wilhelmstrasse, Unter den Linden (Nördliche Seite)—Schadowstrasse—Dorotheenstrasse—Bunsenstrasse—Reichstagsufer—Weidendamm—Artilleriestrasse—Elsasserstrasse—Borsigstrasse—Invalidenstrasse—Gartenstrasse—Scheringstrasse—Hussitenstrasse—Wiesenstrasse—Uferstrasse—Coloniestrasse bis Ecke Holzweg. Betriebslänge 14.200 *m*.

III. Bahnhof Beusselstrasse—Bahnhof Friedrichstrasse—Görlitzer Ufer. Von der Sickingenstrasse—Wittstockerstrasse— und Strasse Nr. 31 mit Bildung einer Schleife durch die Sickingenstrasse—Siemensstrasse—Quitzowstrasse—Salzwedelerstrasse—Stephanplatz—Havelbergerstrasse—Perlebergerstrasse—Lübeckerstrasse—Kleiner Thiergarten—Alt-Moabit—Friedrich Karl Ufer—Schiffbauerdamm-Marschallbrücke—Reichstags Ufer—Weidendamm—Kupfergraben—Am Zeughause—Schinkelplatz—Werder'scher Markt—Kurstrasse—Wallstrasse—Rosstrasse—Dresdenerstrasse Neue Jacobstrasse—Schmidstrasse—Wrangelstrasse bis Ecke Görlitzer Ufer. Betriebslänge 12.200 *m*.

IV. Lehrter Bahnhof—Stettiner Bahnhof—Schlesischer Bahnhof. Lehrter Bahnhof—Alsenbrücke—Alexanderufer—Hannoverschestrasse—Oranienburger Thor—Elsasserstrasse—Novalisstrasse—Eichendorfstrasse—Invalidenstrasse—Borsigstrasse—Elsasserstrasse—Artilleriestrasse—Linienstrasse—Gollnowstrasse—Wassmannstrasse—Frankfurterstrasse—Markusstrasse—Holzmarktstrasse—Koppenstrasse—Schlesischer Bahnhof mit Anschluss an die im Bau begriffene elektrische Bahn Schlesischer Bahnhof—Treptower Ausstellungsgebiet. Betriebslänge 11.200 *m*.

V. Bahnhof Schönhauser-Allee—Bahnhof Alexanderplatz—Rixdorf. Von Strasse Nr. 31 durch die Greifenhagenerstrasse—Stargarderstrasse—Lychenerstrasse—Treskowstrasse—Diedenhofenerstrasse—Strassburgerstrasse—Lothringerstrasse—Koblankstrasse—Kaiser Wilhelmstrasse—Neue Friedrichstrasse—Waisenbrücke—Wallstrasse—Rossstrasse—Dresdenerstrasse—Alexandrinenstrasse—Waterloobrücke—Johanniterstrasse—Tempelherrnstrasse—Urbanstrasse—Hermannplatz—Kaiser Friedrichstrasse—Reuterstrasse—Strasse Nr. 213—Strasse Nr. 214 bis Ecke Jägerstrasse. Betriebslänge 11.000 *m*.

VI. Nollendorfplatz—Bahnhof Alexanderplatz—Rummelsburg. Von der Hohenstaufenstrasse Ecke Ansbacherstrasse durch Strasse Nr. 20—Motzstrasse—Nollendorfplatz—Motzstrasse—Genthinerstrasse—Schöneberger Ufer—v. d. Heydtbrücke—Augustastrasse—Köthenerstrasse—Königgrätzerstrasse—Prinz Albrechtstrasse—Zimmerstrasse—Lindenstrasse—Commandantenstrasse—Neue Grünstrasse—Wallstrasse—Neue Friedrichstrasse—Kaiser Wilhelmstrasse—Koblankstrasse—Linienstrasse—Gollnowstrasse—Pallisadenstrasse—Weidenweg—Baltenplatz—Rigaerstrasse—Proskauerstrasse—Dolzigerstrasse—Strasse Nr. 66a—Kronprinzenstrasse—Strasse Nr. 31—Gürtelstrasse—Boxhagener Weg—Parallelstrasse bis Ecke Dorfstrasse in Stralau. Betriebslänge 15.460 *m*.

VII. Stettiner Bahnhof—Spittelmarkt—Blücherplatz. Stettiner Bahnhof—Borsigstrasse—Elsasserstrasse—Artilleriestrasse—Ebertsbrücke—Weidendamm—Kupfergraben—Am Zeughause—Schinkelplatz—Werder'scher Markt—Kurstrasse—Spittelmarkt—Wallstrasse—Ross-

strasse—Dresdenerstrasse—Alexandrinenstrasse—Waterloobrücke—Waterlooufer—Blücherplatz. Betriebslänge 5800 *m*.

VIII. Potsdamer Bahnhof—Görlitzer Bahnhof. Potsdamer Bahnhof—Königgrätzerstrasse—Prinz Albrechtstrasse—Zimmerstrasse—Lindenstrasse—Commandantenstrasse—Neue Grünstrasse—Wallstrasse—Rossstrasse—Dresdenerstrasse—Neue Jacobstrasse—Schmidstrasse—Melchiorstrasse—Thomaskirche—Wrangelstrasse—Eisenbahnstrasse—Lausitzerplatz—Görlitzer Bahnhof. Betriebslänge 5000 *m*.

IX. Aeussere Ringlinie. Nassauische Strasse—Ligarstrasse—Nikolsburgerplatz—Rosberitzstrasse—Pragerplatz—Königshoferstrasse—Ansbacherstrasse—Burggrafenstrasse—Wichmannstrasse—Keithstrasse—Lützowufer—Gartenufer—Lichtensteinbrücke—Thiergartenufer—Bahnhof Thiergarten—Klopstockstrasse—Hansaplatz—Klopstockstrasse—Flensburgerstrasse—Brückenallee—Moabiterbrücke—Kirchstrasse—Alt Moabit—Kleiner Thiergarten—Lübeckerstrasse—Perlebergerstrasse—Havelbergerstrasse—Quitzowstrasse—Perlebergerstrasse—Fennstrasse—Am Nordhafen—Scharnhorststrasse—Boyenstrasse—Chausseestrasse—Liesenstrasse—Gartenstrasse—Bergstrasse—Bernauerstrasse—Eberswalderstrasse—Danzigerstrasse—Treskowstrasse—Strasse Nr. 30—Winsstrasse—Marienburgerstrasse—Virchowstrasse—Landsberger Allee—Tilsiterstrasse—Weidenweg—Baltenplatz—Petersburgerstrasse—Warschauerstrasse—Oberbaumbrücke—Steinstrasse—Wrangelstrasse—Zeughofstrasse—Skalitzerstrasse—Kottbuserufer—Thielenbrücke—Panierstrasse—Kaiser Friedrichstrasse—Urbanstrasse—Tempelherrnstrasse—Johanniterstrasse—Waterlooufer—Blücherplatz—Tempelhoferufer—Grossbeerenstrasse—Hagelbergerstrasse—Möckernstrasse—Kreuzbergstrasse—Monumentenstrasse—Hohenfriedbergstrasse—Brunhildstrasse—Colonnenstrasse—Kaiser Wilhelmplatz—Hauptbahnstrasse—Belzigerstrasse—Mühlenstrasse—Badenschestrasse—Nassauischestrasse. Betriebslänge 31.000 *m*.

Als Tarif soll der Einheitssatz von 10 Pf. mit Umsteigberechtigung zur Anwendung gelangen, welcher sich bereits auf mehreren von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft eingerichteten Bahnen, in Halle, Breslau, Chemnitz, Kiel, Leipzig gut bewährt hat.

Elektrischer Betrieb auf den Pferdebahnen in Berlin.

In Ergänzung unseres vorausgegangenen Berichtes im Hefte XVI, Seite 529 theilen wir Folgendes mit:

Zur Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische Strassenbahnen wird dem „B. B. C." gemeldet: Die s. Z. mitgetheilten Beschlüsse der gemischten Deputation für das Verkehrswesen über den Vertragsentwurf mit der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft sind der Direction der letzteren nunmehr amtlich zur Aeusserung übersandt worden. Wie verlautet, soll die Gesellschaft auch mit den neuesten, stellenweise etwas verschärften Bedingungen einverstanden sein. Inzwischen scheint man in den massgebenden Verwaltungskreisen doch noch auf diejenigen Bedenken gestossen zu sein, welchen wir vor längerer Zeit gegen die Einführung des „gemischten Systems" in Berlin Ausdruck gaben. Das System wird in Hannover angewandt. Wir machten damals geltend, dass sich die selbstladenden Accumulatoren-Wagen wohl in einer kleineren Stadt bewähren könnten, ohne deshalb gerade für die Anderthalb-Millionenstadt Berlin geeignet zu sein, wo sie viel längere Strecken — z. B. quer durch die Stadt — „automobil" fahren müssten. Die Behörden wollen nun dem Vernehmen nach den Betrieb jener Accumulatoren-Wagen in Hannover an Ort und Stelle studiren, um darüber berichten zu können, ob derselbe diejenige Sicherheit bietet, wie sie der Berliner Strassenverkehr erheischt, insbesondere, ob die schweren Wagen auf längeren Strecken nicht etwa stecken bleiben und so ein nicht leicht zu beseitigendes Verkehrshindernis bilden. Zugleich soll auch die oberirdische Stromzuführung einer eingehenden Untersuchung unterzogen und insbesondere festgestellt werden, ob das Rollen- (Trolley-) oder das Bügelsystem sich am besten bewährt. An dieser Studienreise nach Hannover werden voraussichtlich mehrere höhere Beamte des Ministeriums für die öffentlichen Arbeiten, des Polizeipräsidiums und der königlichen Eisenbahndirection Berlin theilnehmen; von dem Ausfall der dort zu sammelnden Erfahrungen dürfte dann das für Berlin zu wählende Betriebssystem abhängen.

Zu dem von der städtischen Verkehrsdeputation abgeänderten Vertragsentwurfe betreffend die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes ist jetzt die Antwort der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft im Rathhause eingegangen. In derselben wird zunächst dem Bedauern darüber Ausdruck gegeben, dass der in zweijährigen Verhandlungen mühsam aufgebaute Entwurf durch grundlegende Veränderungen, die ausserhalb des Rahmens der vom Magistrat angeordneten Revision lagen, zu einem für die Gesellschaft unannehmbaren umgestaltet worden sei. Der Magistrat hatte, wie man weiss, den Entwurf an die Deputation mit dem Auftrage zurückgewiesen, die vom Bau neuer Linien handelnden §§ 4 und 5 auszufüllen bezw. zu revidiren und gleichzeitig auch mit anderen Unternehmungen in Verhandlungen zu treten. Die Gesellschaft habe nun durch gänzlichen Verzicht auf den Bau neuer Linien ein schweres Opfer gebracht und so ihrerseits den mit anderen Unternehmern anzubahnenden Verhandlungen jegliches Hindernis aus dem Wege geräumt. Damit aber

habe sich die Verkehrsdeputation nicht begnügt, sondern noch eine Reihe verschärfender Bestimmungen in bereits vereinbarte Paragraphen aufnehmen zu müssen geglaubt, ohne die Gesellschaft darüber zu hören. Als solche werden hervorgehoben: 1. Die Abänderung des § 6, betreffend das elektrische Betriebssystem. Bisher sollte die Oberleitung die Regel bilden und daneben für gewisse vornehme Strassenzüge der Accumulatorenbetrieb eingeführt werden. Diese Bestimmung sei jetzt geradezu umgekehrt worden, ohne Rücksicht darauf, dass die mit der Deputation gepflogenen Berathungen auf der von der Gesellschaft auf Grund der früheren Bestimmungen aufgestellten Kostenberechnung basirten. 2. Die Aenderung des § 11 d (Gegenleistung der Gesellschaft), wonach die Gesellschaft den über 12% hinausgehenden Reingewinn noch mit der Stadtgemeinde theilen solle. Die bisherigen Leistungen der Gesellschaft an die Stadt repräsentiren die respectable Summe von nahezu 25 Millionen Mk. und die gleiche Summe müsse die Gesellschaft ohnehin schon für die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in den elektrischen opfern. Demgegenüber stehe die Concessionsverlängerung bis zum 31. December 1919, also auf acht Jahre (der alte Vertrag hat bekanntlich bis 31. December 1911 Geltung). Ohne Heranziehung des Actiencapitals und Aenderung des Gesellschaftsstatuts sei die neue Forderung unausführbar und zu diesem Schritte werde sich wohl keine Verkehrs-Gesellschaft verstehen. Wenn von anderer Seite derartige Angebote gestellt wurden, so habe man es da mit Baugesellschaften zu thun, welche ihre Linien nicht selbst betreiben, sondern an neue Betriebs-Gesellschaften veräussern und daher kein Interesse daran haben, welche Lasten den letzteren aufgebürdet worden wären. 3. Die Abänderung des § 30, wonach die Gesellschaft verpflichtet sein soll, anderen Unternehmern die Mitbenutzung ihrer Geleise auf 1000 (statt 400) Meter zu gestatten. Durch die Bestimmung werden der sichere und regelmässige Betrieb gefährdet, und die in 20 Jahren mühsam erkämpften Vorrechte der Gesellschaft wieder verloren, während die Erträgnisse der besseren Linien zum grossen Theil den neuen Unternehmern zufallen würden und zwar für verhältnismässig geringe Kostenbeiträge. 4. Zu der Aenderung des § 34 endlich, durch welche dem Magistrat ein Aufsichtsrecht eingeräumt werden solle, habe der bisherige Betrieb der Gesellschaft keinerlei Veranlassung gegeben; vielmehr seien die Rechte der Stadtgemeinde bislang ausreichend gewahrt gewesen.

Auf diesen „Conflict" scheint man, wie wir erfahren, im Rathhause nicht gefasst gewesen zu sein, denn schon soll sich die Ansicht Bahn brechen, dass die Verkehrsdeputation mit ihren Beschlüssen — soweit diese über die Streichung bezw. Aenderung der §§ 4 und 5 hinausgehen — „wider den Pact" gehandelt habe. Indess hofft man, in gemeinsamer Berathung mit der Pferdebahndirection eine Einigung über die streitigen Punkte erzielen zu können.

Geschäftliches.

Die Herren Emil **Kolben**, früher Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik Oerlikon, und Carl **Bondy**, früher commercieller Bureau-Chef der Firma Kremenezky, Mayer & Co., theilen uns mit, dass sie unter der handelsgerichtlich protokollirten Firma **Kolben & Co.** in Prag-Vysočan Pořič 28, eine Commandit-Gesellschaft gegründet haben, welche die fabriksmässige Erzeugung von elektrischen Maschinen und Apparaten, insbesondere Dynamomaschinen und Elektromotoren (Gleichstrom, ein- und mehrphasigen Wechselstrom) zu ihrem Geschäftsprogramm gemacht hat.

Wie uns die Firma **Boese & Co.**, Accumulatorenfabrik, hier, mittheilt, hat auf ihren Antrag der Strafgerichtshof in Budapest den Marineschauspielen dortselbst die Benützung der von der Accumulatorenfabrik **S. Hammacher** in Berlin gelieferten Accumulatoren untersagt, weil dieselben eine Verletzung des Patent Boese darstellen.

Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. Die Anglobank, welche der Elektricitätsindustrie grosse Aufmerksamkeit zuwendet und deren Initiative die Allgemeine österreichische Elektricitäts-Gesellschaft ihre Entstehung verdankt, ist, wie der „Handels-Anzeiger" erfährt, soeben auch in ein engeres Verhältnis zur Wiener Elektricitäts-Gesellschaft getreten. Das Capital dieser Gesellschaft beläuft sich auf 2 Millionen Gulden und ist in 8000 Actien à fl. 250 eingetheilt. Die Gesellschaft hat nun zum Behufe der Erweiterung ihrer Anlagen die Erhöhung ihres Capitals um 1 Million Gulden und unter Einem die Reduction des Actiennominales von fl. 250 auf fl. 200 beschlossen, so dass in Hinkunft 15.000 Actien à fl. 200 im Umlaufe sich befinden werden. Die Umwandlung wird in der Art erfolgen, dass die Actionäre für je 4 alte Actien 5 neue erhalten werden. Die Anglobank hat nun die neu emittirten 5000 Actien à fl. 200 fix übernommen.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Dem Geschäftsberichte der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft pro 1895/96 entnehmen wir folgende Mittheilungen: Die Gesellschaft beschäftigte einschliesslich des Personalstandes von 17 in- und ausländischen Zweigniederlassungen, 6711 Angestellte und Arbeiter gegen 5121 im Vorjahre. Es wurden über 4000 Dynamos und Elektromotoren mit rund 50 Mill. *Watt*

(ca. 74.000*HP*) Leistung gegen 2000 Maschinen mit 22·8 Mill. *Watt* (ca. 30.000 *HP*) im Vorjahre hergestellt. Wie die Maschinenfabrik, waren die übrigen Werkstätten voll beschäftigt. Zur Deckung des eigenen beträchtlichen Bedarfes an unterirdischem Leitungsmaterial stellte sich die Nothwendigkeit heraus, die bestehende Fabrik für isolirte Leitungen durch ein Kabelwerk zu erweitern. Die Glühlampenfabrik hat rund 600.000 Lampen mehr als im Vorjahre erzeugt; ihre gesammte Production kann im Bedarfsfalle auf das Doppelte vermehrt werden. Auch die Herstellung von Röntgenröhren wurde in einer zu dem Zweck geschaffenen Abtheilung mit Erfolg aufgenommen. Ueber die Thätigkeit auf dem Gebiete des Baues und Betriebes elektrischer Bahnen wird Folgendes berichtet: 34 Strassenbahnen des Systems befanden sich Ende Juni des laufenden Jahres theils im Betriebe, theils im Bau. Die Bahnlänge ist von 383 *km* auf 533 *km*, die Zahl der Motorwagen von 680 auf 918 gestiegen. Die Stadtbahnhalle schreitet in ihrer Entwicklung fort. Die Jahreseinnahme hat eine beachtenswerthe Zunahme aufzuweisen, und der Betrieb eine 7%ige Verzinsung des investirten Capitals ergeben. Die vertraglich vorgesehene Verschmelzung mit der Halleschen Pferdebahn ist noch nicht eingetreten. Die elektrischen Strassenbahnen in Strassburg i. E., Stuttgart, Spandau, Kiel, Leipzig, Bromberg, Nürnberg—Fürth, die Linie Bilbao—Santurce, die Hälfte der zur Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari gehörigen Strecken in Genua wurden dem Betrieb übergeben, Erweiterungsanlagen der Strassenbahnen in Kiew, Dortmund, Breslau, Gera, Lübeck und Bilbao gelangten zur Ausführung. Die Bauausführungen in Bromberg, Nürnberg, Bilbao kommen erst im laufenden Jahre zur Abrechnung. Im Bau befanden sich ausser den obengenannten die Strassenbahnen in Danzig, Stettin, Duisburg, Bernburg, Erweiterungsstrecken der Stuttgarter Strassenbahnen, die Bahnstrecke Bilbao—Las Arenas y Algorta, die Linien der Società di Forrovie Elettriche e Funicolari und der Società dei Tramways Orientali di Genova. Der elektrische Betrieb der Strassenbahn in Danzig ist eröffnet worden. Betreffs der Bahnunternehmungen in Genua sind befriedigende Fortschritte zu verzeichnen. Die schwierigen Tunnelbauten der Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari sind sämmtlich beendet, der Bau der Linien der Società dei Tramways Orientali ist so gefördert, dass im laufenden Geschäftsjahre das Bahnnetz der ersten Gesellschaft völlig, das der zweiten zum grösseren Theile betriebsfertig sein wird. Von den früher in Angriff genommenen Centralen sind fertiggestellt: Sevilla, Magdeburg und Deidesheim. Die Inbetriebsetzung der Elektricitätswerke in Craiova und in Genua steht unmittelbar bevor. Das im Bau befindliche Barceloneser Werk der Compania Barcelonesa de Electricidad wird voraussichtlich in diesen Winter den Betrieb, etwa gleichzeitig mit der Centrale Oberspree, eröffnen, deren Leitungsnetz sich bereits auf so weite Versorgungsgebiete erstreckt, dass der weitere Ausbau bis 6000 *HP* im nächsten Jahre durchgeführt wird. Die Ertheilung einer Concession seitens der Stadt Gleiwitz, betreffend Lieferung von elektrischem Strom zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken, sowie der Abschluss eines Stromlieferungvertrages mit der oberschlesischen Dampfstrassenbahn veranlasste die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zur Errichtung von zwei ähnlichen Werken, die Oberschlesien mit elektrischem Strom namentlich zu Kraftzwecken versorgen werden. Die Anlagen werden im Juli nächsten Jahres in Betrieb kommen. Die kleineren Werke in Schmalkalden, Ruhla, Oranienburg und Zehlendorf sind entweder dem Betriebe bereits übergeben oder der Vollendung nahe. Das zu errichtende Elektricitätswerk der Stadt Plauen i. V. wird demnächst in Betrieb genommen. Von öffentlichen Submissionen hat sich die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft fast gänzlich ferngehalten, weil sie bei Durchführung ihrer Projecte grösseren Werth auf wirthschaftlichsten Betrieb, als auf billige Herstellung der Anlage zu legen gewohnt ist, und es im Wettbewerb selten gelingt, diesen Gesichtspunkten Geltung zu verschaffen. Das Elektricitätswerk Eisenach vertheilte 4% Dividende (3% im Vorjahre). Der Betrieb der neuerdings concessionirten elektrischen Bahn nach dem Marienthal, dürfte eine weitere Hebung des Unternehmens herbeiführen. Die Consortial-Betheiligungen bei der Karlsruher Strassenbahn-Gesellschaft und der Leipziger elektrischen Strassenbahn sind mit Nutzen realisirt worden. Inzwischen fand bei der Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Braunschweig, welche zum elektrischen Betrieb übergeht, eine finanzielle Betheiligung statt. Das Unternehmen Danziger Strassenbahn wurde an die Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft per 1. Jänner 1896 verkauft und die Einrichtung des elektrischen Betriebes für Rechnung dieser Gesellschaft übernommen. Das Grundcapital der Elektrochemischen Werke in Bitterfeld wurde um zwei Millionen Mark erhöht. Die Errichtung eines Werkes in Rheinfelden für Gewinnung von Chlor, Soda und Carbid ist in Aussicht genommen. Ein ähnliches Unternehmen soll für Rechnung der Actien-Gesellschaft Elektricität in Warschau in Russland errichtet werden. Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung Elektromotor, deren Thätigkeit auf die Einführung des elektrischen Kraftbetriebes in das Kleingewerbe gerichtet ist, blickt auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr zurück und wird nunmehr ihre Wirkungssphäre auch auf andere Städte ausdehnen. Die unter den Activen der Bilanz mit 1,566.580 Mark figurirenden Centralstationen im eigenen Betriebe umfassen die Beleuchtungsanlagen des Anhalter und Potsdamer Bahnhofes und des Freihafens in Kopenhagen, welche aus den Betriebsüberschüssen in

einer längeren Reihe von Jahren amortisirt werden, ferner die Elektricitätswerke Deidesheim und Bromberg, die die Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft in eigener Regie betreiben. Letzteres besorgt auch die Bromberger Strassenbahn mit Strom, seitdem der Pferdebetrieb durch elektrischen ersetzt ist. Das Consortium für die Ausnutzung der Oesterreichischen Aluminiumpatente hat die Wasserwerksanlage in Lend bei Gastein auszubauen beschlossen. Mit der Ausführung dieser Arbeiten ist unter der technischen Leitung des Herrn Professors Intze in Aachen ein Executiv-Comité betraut. Die Wasserbauten der Kraftübertragungswerke Rheinfelden konnten infolge der aussergewöhnlich ungünstigen Witterungsverhältnisse nicht in dem Masse gefördert werden, wie nach dem Bauprogramm zu erwarten war. Da indessen die schwierigeren Arbeiten der Vollendung jetzt entgegen gehen, so unterliegt es kaum einem Zweifel, dass die Kraftstation, für die sämmtlichen Turbinen und Dynamomaschinen sich in Ausführung befinden, vor Ende künftigen Jahres in Betrieb kommen wird. Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen hat das erste Drittel (160 *m*) des Spreetunnels zwischen Stralau und Treptow fertiggestellt und somit den Beweis erbracht, dass das angewandte Verfahren auch in Berlin praktisch durchführbar ist. Sie wird dieses bedeutsame Bauwerk in seiner ganzen Länge ausführen, wenn ihr eine an dasselbe anschliessende Strassenbahn concessionirt wird. Die Umwandlung der Firma F. Hardtmuth & Co. in eine Actiengesellschaft in Plania bei Ratibor ist durchgeführt, und der Betrieb daselbst eröffnet worden. Die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich, bei welcher die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft interessirt ist, hat ihre Actien, auf die bisher 50% eingezahlt wurden, u. A. auch an der hiesigen Börse eingeführt. Weiter hat sie die Aufnahme einer 4%igen Anleihe von nominell 30 Millionen Francs beschlossen und von dieser Anleihe einstweilen 17 Millionen Francs an zwei Bankconsortien begeben. Eine befreundete Bank hat in Gemeinschaft mit angesehenen Warschauer Firmen auf Grund eines von der russischen Regierung ertheilten Privilegs die Actien - Gesellschaft Elektricität mit dem Sitz in Warschau ins Leben gerufen. Die Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft hat sich an derselben eine Capitalsbetheiligung gesichert und ihr dieVertretung übertragen. — Die Bestände an Rohmaterial, fertigen und halbfertigen Fabrikaten sind inventarisirt; der Nutzen aus den mit 6,917.520 Mk. aufgenommenen, noch unfertigen Anlagen gelangt später zur Verrechnung. Von wichtigen Patenten wurden neu erworben bezw. angemeldet solche auf Elektricitätszähler verschiedener Construction, Heizvorrichtungen und einen Drehstrommotor. Insgesammt besitzt die Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft in Deutschland 42 Patente, im Ausland 70; an Patentmeldungen in Deutschland 15, im Ausland 6, ausserdem 47 Gebrauchsmuster, sowie ein Waarenzeichen. Auf Gewinn- und Verlustconto erscheint ein Geschäftsgewinn von 5,918.045 Mk. gegen 1894/95 4,035.867 Mk. Der Ueberschuss auf Gewinn- und Verlustconto wäre wie folgt zu vertheilen: 13% Dividende auf 22 Millionen Mk., Rückstellungsconto 950.000 Mk., Tantième des Aufsichtsrathes 143.000 Mk., Vertragsmässige Tantièmen an den Vorstand 286.000 Mk., Gratificationen an Beamte und Dotirung des Pensionsfondes 143.000 Mk., Wohlfahrtseinrichtungen 100.000 Mk., Vortrag auf neue Rechnung 156.047·36 Mk., Summa 4,638.047·36 Mk.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Brüx. (Elektrische Gürtelbahn.) Die „Brüxer Ztg." schreibt: Das Actionscomité für die Erbauung einer elektrischen Gürtelbahn durch den nördlichen Theil des Brüxer Bezirkes hat in seiner letzten Sitzung die Offerten der Union-Elektricitäts-Gesellschaft und Siemens & Halske, bezüglich der Ausarbeitung des Detailprojectes und des detaillirten Kostenvoranschlages für die genannte Bahn acceptirt. Mit den nöthigen Vermessungsarbeiten dürfte noch im Laufe dieses Monates begonnen werden.

Prag. (Zum Baue der elektrischen Strassenbahnen.) Im Prager Stadtrathe wurde über das Resultat der Verhandlungen der Deputation der königl. Hauptstadt Prag mit dem Eisenbahnministerium hinsichtlich der Ertheilung der definitiven Concession zum Baue der elektrischen Bahn vom Museumsgebäude zu den Olschaner Friedhöfen referirt. Der Stadtrath beschloss, den Entwurf der Concessionsurkunde zu genehmigen, das Protokoll durch den Vertreter der Prager Stadtgemeinde k. Rath Wohanka fertigen zu lassen und das Ministerium um die Ertheilung der definitiven Concession anzugehen. Der Stadtrath von Karolinenthal hat sich an die Prager Stadtgemeinde mit dem Ersuchen gewendet, zu gestatten, dass die Karolinenthal-Vysočaner Strecke der elektrischen Bahn, welche bis nun an der Stadtgrenze Prag-Karolinenthal nächst dem städtischen Museum ihren Abschluss gefunden hat, durch die Gasse na Florenci bis zu der Havlíčkova ul. verlängert werde. — Es ist unzweifelhaft, dass durch den Anschluss der Tramway beim Staatsbahnhofe zur elektrischen Bahn Karolinenthals dem Prager Publikum einerseits und jenem von Lieben, Vysočan, Karolinenthal etc. andererseits ein grosser Dienst erwiesen wird. In Angelegenheiten des Baues der eigenen elektrischen Strassenbahnen hat die Prager Stadt-

gemeinde einen weiteren Schritt gethan, und bereits Schienen zur Legung des Geleises im Werthe von 80.752 fl. in Bestellung gebracht.

Prerau. (Elektrische Centralstation.) Die Ausführung der Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung wurde der Brünner Fabrik Robert Bartelmus & Comp. übertragen. Die öffentliche Beleuchtung wird aus circa 30 Bogen- und 160 Glühlampen bestehen; gleichzeitig können 2000 Glühlampen brennen. Prerau ist die erste Stadt Mährens, welche sich eine eigene Centralstation für moderne elektrische Beleuchtung eingerichtet hat.

Reichenberg. (Elektrische Bahn.) Die „Wiener Ztg." veröffentlichte die Kundmachung des Eisenbahnministeriums vom 5. October d. J., wonach der Stadtgemeinde Reichenberg die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn vom Bahnhofe Reichenberg der Südnorddeutschen Verbindungsbahn durch die Stadt über den Tuchplatz, den Altstädter und den Theaterplatz zum Belvedere beim Volksgarten unter näher festgesetzten Bedingungen und Modalitäten ertheilt wird. Die Stadtgemeinde ist verpflichtet, den Bau der Eisenbahn sofort zu beginnen, binnen längstens einem Jahre zu vollenden und die fertige Bahn dem öffentlichen Verkehre zu übergeben, wie auch während der ganzen Concessionsdauer im ununterbrochenen Betriebe zu erhalten.

Weinberge. (Zur Errichtung der elektrischen Bahn.) Die Direction der Prager Tramway hat an die Weinberger Gemeindevertretung das Gesuch um Bewilligung zur Umwandlung des Pferdebetriebes der Tramway in elektrischen Betrieb und zur Umwandlung des bisherigen Tramwayunternehmens in eine Actiengesellschaft mit dem Sitze in Prag gerichtet. Der Gemeindeausschuss hat dieses Gesuch abschlägig beschieden und zwar mit der Begründung, dass die Gemeinde Weinberge den Bau einer elektrischen Bahn selbst in Angriff nimmt.

Wien. (Der Bau der elektrischen Tramway.) Bezugnehmend auf unsere ausführlichen Mittheilungen im Hefte VIII, S. 264 berichten wir, dass nun die Bauarbeiten für die erste elektrische Tramwaystrecke Praterstern Gumpendorferstrasse rasch vorwärts schreiten. Auf der ganzen Strecke vom Praterstern bis zum allgemeinen Krankenhause sind an jenen Häusern, deren Eigenthümer gegen die Anbringung von Mauer-Rosetten keine Schwierigkeiten machten, diese angebracht worden. Dort, wo die Hauseigenthümer aber ihre Einwilligung nicht gaben, wurden am Trottoir-Rande circa 5 *m* hohe, eiserne Säulen aufgestellt. Auf der genannten Strecke sowie auf der Strecke Alserstrasse-Skodagasse-Blindengasse-Kaiserstrasse-Wallgasse sind auch bereits die Zufuhrdrähte über die Strassen gezogen. Die Luftleitungen sind vom Praterstern bis zum allgemeinen Krankenhause ebenfalls fertiggestellt. Dieselben laufen beiläufig 4·5 *m* über den beiden Geleisen und werden von in die Querdrähte eingeschalteten Ringen in der Luft gehalten. Die Schienen-Rückstossverbindungen sind auf der ganzen Strecke vollkommen fertiggestellt worden. Die Kabellegungen zu den Speisestationen in der Seidengasse, Sensengasse und Nordbahnstrasse sind gleichfalls nahezu beendet. Die Eröffnung der ersten elektrischen Tramwaystrecke ist zu den Weihnachtsfeiertagen in Aussicht genommen. (Vergl. auch d. Ztsch. H. II, S. 53, XIII, S. 428.)

(Kabellegungen für Elektricitätszwecke.) In der Stadtrathsitzung vom 11. v. M. erstattete der Stadtrath Wessely Bericht über das Ansuchen der drei Wiener Elektricitäts-Gesellschaften um Gestattung von Kabellegungen in fast sämmtlichen Bezirken Wiens und beantragte, demselben wegen der vorgerückten Jahreszeit dermalen keine Folge zu geben. Stadtrath Hraba stellte hiezu den Antrag, der Magistrat sei zu beauftragen, über den vom Stadtrathe jüngst gefassten Beschluss bezüglich der Frage der Entschädigung für die durch Aufreissen bei Kabellegungen u. dgl. hervorgerufene Beschädigung des Pflastermaterials ehestens Bericht zu erstatten. Es wurden vom Stadtrathe sowohl der Antrag des Referenten als auch der Zusatzantrag Hraba angenommen.

Wie wir hören, lässt der königl. italienische Botschafter, Se. Excellenz Herr Graf Nigra, seine Empfangsräume und Audienzsäle mit elektrischer Beleuchtung versehen, und hat die diesbezüglichen Arbeiten an die Firma v. Winkler & Reich vergeben.

Deutschland.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen.) Die Ober-Postdirection Breslau beabsichtigt die Bahnpostwagen elektrisch zu beleuchten. Der erforderliche Strom, jährlich rund 12 Millionen Watt, soll von dem städtischen Elektricitätswerke in Breslau entnommen werden. Zur Benützung kommen hierbei Accumulatoren von Boese in Berlin.

Berlin. Die Firma Siemens & Halske hat jetzt dem Polizei-Präsidium und dem Magistrat von Charlottenburg die Pläne und Zeichnungen für die Schlusstrecke (Zoologischer Garten—Nollendorfplatz) der elektrischen Stadtbahn zur definitiven Planfeststellung und Ausfertigung der Genehmigungsurkunde eingereicht. Die Stadtgemeinde Charlottenburg ist bezüglich des Projectes der Hochbahn, soweit dieselbe Charlottenburger Gebiet berührt, den Vereinbarungen in allen Punkten beigetreten, welche Ende September seitens der Vertreter der Kaiser Wilhelms-Gedächtniskirchengemeinde, des Finanzministe-

riums etc. mit der Unternehmerin getroffen worden sind. Bezüglich des Viaductes, der den Kurfürstendamm in der Nähe der Gedächtniskirche überbrücken wird, sind die Zeichnungen im Sinne jener Verhandlungen abgeändert worden, so dass jetzt eine Steinconstruction an Stelle der ursprünglich projectirten Eisenconstruction getreten ist. Die erstere ist, wie die Kirche, im romanischen Baustyle gehalten. Der Viaduct ruht auf drei Pfeilern, von denen zwei an der Bordkante der Bürgersteige stehen, während der Mittelpfeiler sich auf einem im Fahrdamm anzulegenden Inselperron erheben wird. Von den beiden Durchfahrtsöffnungen ist die eine zur Aufnahme der Geleise der Charlottenburger Strassenbahn bestimmt, während die grössere Oeffnung den Kurfürstendamm an seinem Gabelpunkt überbrückt.

Schweiz.

Elektrische Bahn über den St. Bernhard. Ein englisches Syndicat hat ein Project für eine elektrische Bahnverbindung zwischen Martigny und Aosta über den St. Bernhard aufgestellt. Dieselbe soll zur Abkürzung des Durchstichs mit 50‰ Steigung und Zahnrad in eine Höhe 2220 *m* ü. M. geführt werden. Für den internationalen Verkehr würde diese St. Bernhardbahn, deren Kosten immerhin noch auf 40,000 000 Frcs. veranschlagt sind, nicht in Betracht fallen, da ihr infolge der bedeutenden Steigungen und der grossen Höhenlage des Durchstichs, welche kaum zwei Drittel des Jahres schneefrei ist, die Concurrenzfähigkeit abgeht. Es wird daher diesem Projecte in der Schweiz wenig Bedeutung beigemessen, und man betrachtet dasselbe mehr als eine neue Form der Opposition in Piemont gegen den Simplon. Daselbst werden bei einem Zustandekommen des Simplon Befürchtungen für die Mont Cenisbahn gehegt; während von ihm doch nur Mailand und Genua directe Vortheile hätten.

Die Emmenthalbahn, Linie Solothurn—Burgdorf—Langenau hat die elektrische Beleuchtung ihrer Personenwagen mittelst Accumulatoren eingeführt.

Die schweizerische Bundesverwaltung hat folgenden neuen Eisenbahnprojecten die Concession ertheilt:

1. Hôtel Reichenbach — Oberster Reichenbachfall bei Meiringen. Diese Drahtseilbahn soll am Fusse der Reichenbachfälle, 600 *m* ü. M. ihren Anfang nehmen und zur Endstation Oberster Reichenbachfall, 833 *m* ü. M., führen. Bei 530 *m* Länge ist die zu überwindende Höhendifferenz 233 *m*, bei einer Maximalsteigung von 59%. Die Spurweite ist 1 *m* und soll die Bahn mittelst Wassserübergewicht oder Elektricität betrieben werden. Die Kosten sind auf 350.000 Frcs., oder 660.380 Frcs. pro Kilometer, veranschlagt, und die Rentabilitätsberechnung ergibt eine Verzinsung des Anlagecapitals von 5.5%. Die bewilligten Taxen sind 1 Frc. für die Bergfahrt, 0·75 Frcs. für die Thalfahrt und 1·50 Frcs. für die Hin- und Rückfahrt.

2. Luzern — Dietschenberg. Der Dietschenberg liegt eine halbe Stunde von Luzern entfernt und die projectirte Drahtseilbahn soll 1 *km* vom Centrum der Stadt beim Hôtel de l'Europe, 446 *m* ü. M., beginnen. Die Endstation kommt in die Nähe des Landhauses auf Dietschenberg, 634 *m* ü. M., zu liegen. Die zu überwindende Höhe beträgt demnach 188 *m*, die Bahnlänge ist zu 1300 *m*, die Maximalsteigung zu 16·6%, der Minimalradius zu 150 *m*, die Spurweite zu 1 *m* projectirt. Das mässige Gefälle veranlasst die Concessionspetenten, eine eigenartige Bremsvorrichtung, ähnlich derjenigen an der Stanserhornbahn, in Vorschlag zu bringen, wobei eine Zahnschiene entbehrt werden kann. Die zwei Wagen sollen je 50 Personen aufnehmen können und die bewegende Kraft von einem Elektromotor von 40 *PS* geliefert werden. Die Fahrgeschwindigkeit ist zu 3 *m* in der Secunde angenommen.

Die Baukosten sind auf 290.000 Frcs. oder pro Kilometer zu 220.000 Frcs. veranschlagt. Die Taxen betragen für die Bergfahrt I. Classe 1 Frc., II. Classe 70 Rappen; für die Thalfahrt I. Classe 60 Rappen, II. Classe 50 Rappen. Diese Taxen sind für die Hin- und Rückfahrt mindestens 20% niedriger anzusetzen, als für einfache Fahrt. Die aufgestellte Rentabilitätsberechnung ergibt eine Verzinsung des Anlagecapitals von 6·9%.

3. Elektrische Strassenbahn in der Stadt Freiburg. Es sind eine Hauptlinie, Bahnhof—Grosse Hängebrücke mit 1460 *m* Länge und zwei Zweiglinien, Bahnhof—Perolles, 1300 *m* lang, und Bahnhof—Beauregard, 570 *m* lang, vorgesehen. Die Maximalsteigung beträgt 102 ‰, jedoch nur auf einer Länge von 10 *m*, die Spurweite 1 *m*, der Minimalradius 25 *m*, die Fahrgeschwindigkeit 4 *m* in der Secunde. Als Betriebskraft ist Elektricität mit oberirdischer Stromzuleitung und Stromrückleitung in Aussicht genommen. Das Rollmaterial besteht aus elektrisch betriebenen Automobilen zu 30 Sitzplätzen, mit je zwei elektrischen Motoren zu 15 *PS*. Die benöthigte elektrische Kraft von 60 *PS* ist der Gesellschaft von der Verwaltung des Eaux et Forêts in Freiburg während 30 Jahre zu einem Preise von 50.000 Frcs. zugesichert. Die Kosten sind auf 210.868 Frcs., oder 63.323 Frcs. pro Kilometer veranschlagt.

Nachdem das Project einer elektrischen Eisenbahn auf die Spitze der Jungfrau seiner Verwirklichung nahegebracht ist, haben die ewig ruhelosen Ingenieure schon wieder ein neues, noch viel schwierigeres Problem aufgestellt, nämlich das eines elektrischen Aufzuges auf den höchsten europäischen Berg, auf den Mont Blanc. Ein französischer Bergingenieur will einen horizontalen Tunnel in diesen Berg

bohren, und von seinem Endpunkt soll bis zum Gipfel des Alpenriesen ein elektrischer Aufzug in einem senkrechten Schacht von 2·4 *km* Länge — also fast ein Drittel Deutsche Meile — hinaufführen. Die Zeit der Auffahrt soll 30 Minuten betragen. Der für die Jungfraubahn angenommene Plan hat gegen den für den Mont Blanc in Vorschlag gebrachten den grossen Vortheil, dass jene Bahn, aussen auf dem Jungfrauberge ansteigend, während der Auffahrt selbst eins der interessantesten Panoramen bieten wird, während der projectirte Mont Blanc-Aufzug, in einem steilen Tunnel gelegen, absolut keine Aussicht gewährt, bis der Gipfel erreicht ist. Aber da der Gipfel des Mont Blanc auf mehrere Kilometer Ausdehnung nur aus einer leicht beweglichen Schnee- und Gletschermasse besteht, auf welcher kein dauernder Bau errichtet werden kann, so erscheint es, wenn man überhaupt eine Bahn auf diesen Gipfel errichten will, unmöglich, dieselbe anders als in Gestalt eines im Berge selbst gelagerten Aufzuges auszuführen.

Italien.

Pont San Martin. (Elektrische Eisenbahn.) Diese kleine elektrische Eisenbahn ist schmalspurig (0·70 *m*), beginnt in der Station San Martin der Mittelmeerbahn und läuft parallel mit den Schienensträngen 900 *m* lang bis zu den Eisenwerken von San Martin. Die elektrische Locomotive dient zur Förderung von einem oder mehreren kleinen Frachtwagen mit der Tragfähigkeit von 5000 *kg*. Die Steigung der Linie beträgt auf ihrer ganzen Länge 3—4%. Die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit ist 6 *km* in der Steigung und 8 *km* in horizontalem Terrain. Sämmtliche Maschinenbestandtheile, sowie das rollende Material sind in den Werkstätten von Savigliano verfertigt.

Egypten.

Cairo. (Elektrische Tramway.) Am 12. August l. J. fand die feierliche Eröffnung der elektrischen Tramway in Cairo, der ersten Bahn mit elektrischem Betriebe in Egypten, statt. Die Concession für dieses Unternehmen wurde im Jahre 1894 einer belgischen Gesellschaft unter der Bedingung ertheilt, dass die Bahn innerhalb zweier Jahre vollendet sein solle. Die Arbeiten wurden im October 1895 begonnen. Das Schienennetz erstreckt sich auf sämmtliche Stadttheile Cairos. Seine Gesammtausdehnung beträgt, die doppelten Geleise und Ausweichschienen mit eingerechnet, 32 *km*. Es wurden an Leitungs- und Spanndrähten circa 1000 *km* Kupfer und Stahlkabel amerikanischer Provenienz verwendet. Die Zahl der meist eisernen Stützsäulen für die Leitungsdrähte beläuft sich auf circa 1400 Stück. Die Kessel sind auf Ueberhitzung des Dampfes eingerichtet und arbeiten mit einem Drucke von 11 Atmosphären. Die Speisung derselben besorgen drei, durch Elektromotoren angetriebene Centrifugalpumpen, die aus dem Nil 150 *l* Wasser per Secunde auf eine Höhe von 15 *m* schaffen. Drei Dampfmaschinen (Tandem-Compound) mit Sulzerischer Ventilsteuerung zu je 100 *PS* und einer Tourenzahl von 120 per Minute besorgen den directen Achsenantrieb der gleichen Anzahl Dynamos (System Thomson-Houston). Der Fahrpark besteht aus 139 Waggons. Die Antriebswagen sind mit je zwei circa 20pferdigen Krafterzeugern versehen. Den Polizeivorschriften gemäss ist die Fahrgeschwindigkeit auf 10 *km* per Stunde festgesetzt; dieselbe könnte jedoch auch verdoppelt werden. Die Ausführung der ganzen Anlage wurde mit Hilfe von beiläufig 200 europäischen und 500 einheimischen Arbeitern bewerkstelligt. Unter ersteren befand sich auch eine Anzahl österreichischer und ungarischer Staatsangehöriger, von denen nun nach Vollendung des Baues ein Theil in den Betriebsdienst übernommen wird. (Vergl. H. XVI, S. 532.)

Spanien.

Bilbao. (Elektrische Strassenbahnen.) Nachdem im Jänner d. J. die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin gebaute 15 *km* lange elektrisch betriebene Strassenbahn Bilbao-Santurce eröffnet wurde, ist Mitte v. Mts. auch die andere 18 *km* lange Linie Bilbao-Las-Arenas dem Verkehre übergeben worden. Die Kraftstation für beide Linien hat eine Gesammtleistungsfähigkeit von 525 *PS*, die zur Aufrechthaltung des Betriebes mit 36 Motor- und 70 Anhängewagen ausreicht. Dadurch, dass die beiden Linien durch den von Seeschiffen befahrenen breiten Fluss Nervion getrennt sind, durch den zur Speisung der Las Arenas Linie unter sehr schwierigen Verhältnissen mehrere Flusskabel verlegt wurden, gewinnt der Bau dieser Bahnen für die Strassenbahntechnik ein besonderes Interesse. Die Stromzuführung erfolgt oberirdisch nach dem System der A. E. G.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus Patentschriften.

Siemens & Halske in Berlin. — Verfahren, die wechselnde Belastung von Gleichstromvertheilungs-Stationen durch Sammlerbatterien auszugleichen.

(Zusatz zum Patente Nr. 73.202 vom 25. Februar 1893.)

Bei der Durchführung des Verfahrens nach dem Hauptpatent kann sich leicht der Uebelstand ergeben, dass der Raum, welcher zur Aufnahme der Schenkelwickelung der Zusatzmaschine erforderlich wird, so gross ausfällt, dass die ganze Zusatzmaschine mit Rücksicht auf diesen Umstand erheblich grösser angenommen werden muss, als es der auf sie entfallenden Leistung entsprechen würde.

Dieser Schwierigkeit soll dadurch begegnet werden, dass für die Erregung der Zusatzmaschine eine besondere Erregermaschine aufgestellt wird, deren Schenkel nach der im Hauptpatent angegebenen Vorschrift geschaltet werden. Die nachstehende Zeichnung (Fig. 1) stellt schematisch die abgeänderte Schaltung dar. *A* ist die Sammelbatterie, *B* die Haupt-, *Z* die Zusatz- und *S* die besondere Erregermaschine.

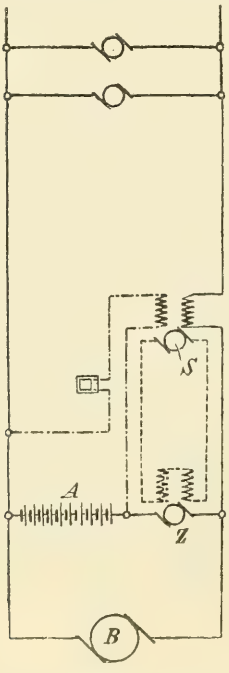


Fig. 1.

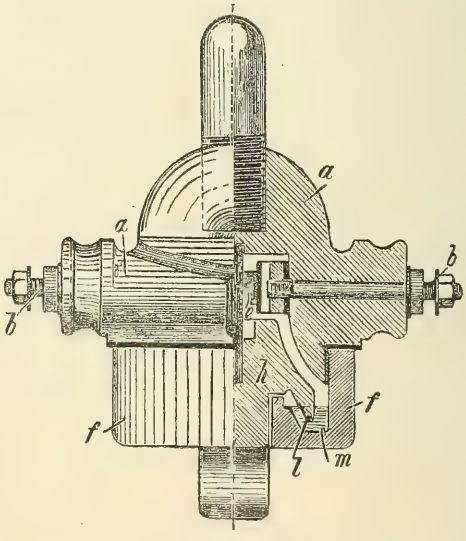


Fig. 2.

Othmar Wehrmann in München. — Ausschalter für feuchte Räume.

Bei diesem Ausschalter für feuchte Räume (Fig. 2) wird ein glockenförmiger, den Stromschlusstheil *e* tragender Körper *h* in einem aus isolirenden Stoff hergestellten Gehäuse *a* durch eine Kappe *f* gehalten. — Mit seinem glockenförmigen Theile *l* gleitet derselbe in einer mit isolirender Flüssigkeit (Oel) gefüllten Nut *m* der Kappe *f*, wobei die Zuleitungsdrähte mit entsprechenden isolirten Klemmschrauben *b* an dem Gehäuse *a* verbunden sind.

Nicola Tesla in New-York, V. St. A. — Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Ströme von gleichbleibender Schwingungszahl.

Diese Vorrichtung, zur Erzeugung von Strömen mit sehr hoher Wechselzahl bestimmt, besteht aus einem, durch irgend eine Druckflüssigkeit bewegten Kolben, welcher mit einer Feder zu einem elastischen System von bestimmter Schwingungsdauer vereinigt ist und eine Spule oder einen Anker eines Elektricitätserzeugers in Schwingung erhält. (Fig. 3 und 4.)

Die Figuren stellen zwei Ausführungsformen der Vorrichtung dar. Mit dem frei (d. h. nicht zwangläufig) hin- und herbewegten Theile *B* einer Dampf- oder Gas-Treibmaschine, welche sich selbst auf eine bestimmte Schwingungszahl einzuregeln strebt, ist der bewegliche Leiter *D* oder der Ankerkern *G* eines elektrischen Stromerzeugers, dem vermöge der elektrischen Verhältnisse des Stromkreises ebenfalls eine bestimmte Schwingungszahl zukommt, verbunden.

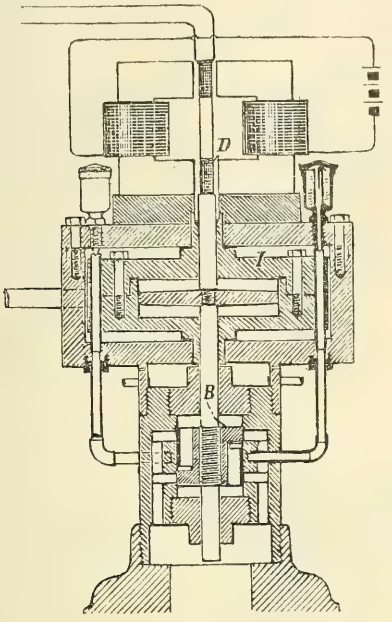


Fig. 3.

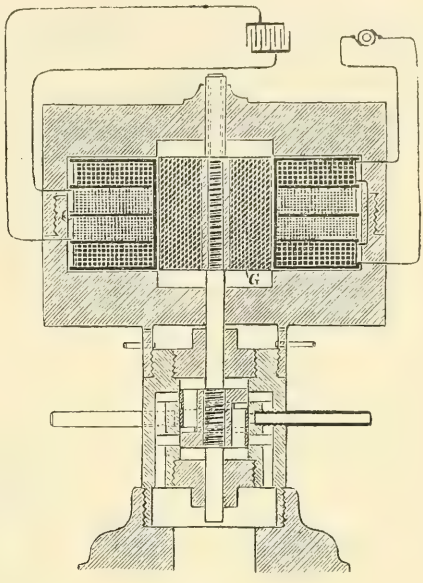


Fig. 4.

Durch die gegenseitige Einwirkung der beiden möglichst übereinstimmend gewählten Schwingungszahlen wird die sich aus dem Zusammenspiel ergebende Schwingungszahl der ganzen Vorrichtung möglichst gleichbleibend erhalten.

Ansbert E. Vorreiter und E. Müllendorff in Berlin. — Schallplatte für Telephone.

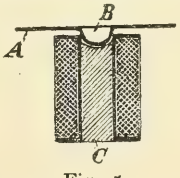


Fig. 5.

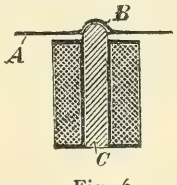


Fig. 6.

Zur vollkommenen Ausnützung der das magnetische Feld eines Telephons bildenden Kraftlinien wird die Schallplatte *A* mit einer Ausbauchung oder Einstülpung *B* versehen, welche sich der Polform des Magneten *C* anschliesst. (Fig. 5 und 6.)

Silvanus Philips Thompson in Finsbury, London, England. — Kabel mit in die Hin- und Rückleitung eingeschalteten, sich gegenseitig inducirenden Spulen.

Das Kabel gehört zu denen, bei welchen die Rückleitung dazu verwendet wird, um durch auf der ganzen Länge des Kabels vertheilte Inductionsspulen den verzögernden Einfluss der elektrostatischen Capacität ganz oder theilweise aufzuheben. (Fig. 7.)

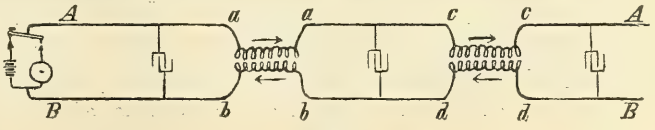


Fig. 7.

Bei demselben sind die Hinleitung und Rückleitung in Abtheilungen zerlegt, die für sich durch Spulen *a a*, *c c*.... bezw. *b b*, *d d*.... mit gegenseitiger Induction zusammen-

hängen, so dass Hin- und Rückleitung *A A* und *B B* je für sich durchgehen zu dem Zwecke, in letzterer einen entgegengesetzt gerichteten Strom zur Unterstützung der Zeichenübertragung zu erregen.

Fritz Dannert und Johannes Zacharias in Berlin. — Sammlerelektrode mit Entgasungseinrichtung.

(Zusatz zum Patente Nr. 84.810 vom 14. März 1895.)

Die gemäss dem Hauptpatente ausserhalb der wirksamen Masse liegende Querverbindung ist, nicht abgebogen, sondern in Form zweier waagrecht angeordneten Streifen *a* ausgeführt, welche als Verbindungsstreifen für die die Masse durchsetzenden, nur senkrecht angeordneten Stromleitungen dienen. Gleichzeitig sind behufs Erzielung einer grösseren stromzuleitenden Metalloberfläche in die Masse einschneidende Stege *b* angeordnet, denen die Masse durchsetzende senkrechte Canäle *d* vorgelagert sind. Diese sollen sowohl die Entgasung befördern, als auch eine verschiedenartige Ausdehnung der Stege ermöglichen. (Fig. 8 und 9.)

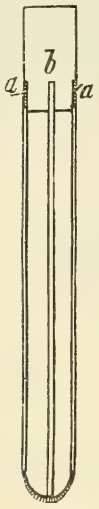


Fig. 8.

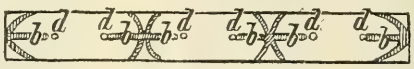


Fig. 9.

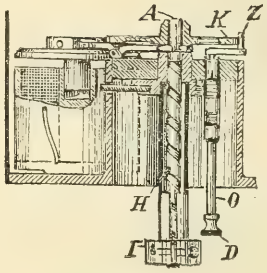


Fig. 10.

George Robert Mac Intire in New-York. — Bogenlampe mit Regelung durch Selbstunterbrecher und Schraubenspindel.

Durch die Anordnung einer Spindel *O* mit Drehgriff *D* kann durch Drehung der Spindel *O* der Zahn *Z* zur Einstellung der Sperrklinke für das Zahnrad *K* benutzt werden, ebenso zum Entfernen derselben vom Zahnrade zwecks freier Drehung der Spindel *H* für den Fall, dass der Schlitten *I* mit der Hand gehoben werden soll. (Fig. 10.)

Registrirung deutscher Schutzmarken in Oesterreich. Eine von den Angehörigen des Deutschen Reiches oder den ihnen gleichgestellten Personen in Deutschland angemeldete Fabriks- oder Handelsmarke geniesst auf Grund des Uebereinkommens vom 6. December 1891 bei ihrer Anmeldung in Oesterreich-Ungarn die Priorität ihres Heimatslandes, wenn diese letztere Anmeldung binnen einer Frist von drei Monaten vom Tage der Anmeldung in Deutschland an bewerkstelligt wird. Zur Inanspruchnahme dieses Prioritätsrechtes ist nach der zu dem obigen Uebereinkommen von dem k. k. Handelsministerium erlassenen Durchführungsverordnung vom 8. November 1892 die Beibringung des Nachweises über die erfolgte Eintragung der Marke in Deutschland erforderlich. Das am 1. October 1894 in Kraft getretene neue deutsche Waarenzeichengesetz, durch welches die früher den Amtsgerichten überwiesene Markeneintragung bei dem kaiserlichen Patentamte in Berlin centralisirt worden ist, brachte es mit sich, dass einerseits infolge der sehr grossen Anzahl von Anmeldungen, andererseits wegen der Langwierigkeit des Vorprüfungsverfahrens die Eintragung einer Marke in den seltensten Fällen innerhalb drei Monaten durchgeführt werden konnte; es war daher die Beibringung des Eintragungsnachweises bei der Anmeldung in Oesterreich und somit die Inanspruchnahme der deutschen Priorität nicht möglich. Um nun den sich aus einem Prioritätsverlu-te ergebenden Unzukömmlichkeiten vorzubeugen und die Inanspruchnahme der Vortheile des mehrerwähnten Uebereinkommens den in Frage kommenden Interessenten allgemein zu ermöglichen, hat das Handelsministerium mit dem Erlasse vom 27. October 1896 verfügt, dass auch eine nachträgliche Vorlage der Bescheinigung über die Eintragung der Marke im Deutschen Reiche statthaft ist. Falls demnach der Nachweis über die Eintragung der betreffenden Marke in Deutschland nicht bereits bei Anmeldung

derselben in Oesterreich erbracht werden kann, wird die Wiener Handels- und Gewerbekammer auf ein diesbezüglich gestelltes Begehren für die Beibringung der betreffenden Bescheinigung eine angemessene Frist gewähren, welche eventuell verlängert werden kann. Die betreffende Marke wird jedoch erst dann in das Markenregister, und zwar mit der durch die rechtzeitige Anmeldung begründeten Priorität eingetragen und ebenso das Registrirungs-Certificat erst dann ausgefolgt werden, bis die Eintragung in Deutschland nachgewiesen sein wird.

LITERATUR.

„Elektrische Wechselströme und unterbrochene Ströme" von Professor George Forbes. — Deutsch von Dr. J. Kollert; 100 Seiten mit 38 Figuren im Texte. 2 Mk. 50 Pf. Leipzig 1896. Verlagsbuchhandlung Quandt & Händel.

Der Wunsch des gebildeten Publikums, Antheil zu nehmen an den Errungenschaften der Elektrotechnik, kommt immer reger zum Ausdruck; ihm in Hinsicht auf grundlegende Begriffe der Wechselstromtechnik nachzukommen, verdankt das vorliegende Schriftchen, welches die Wiedergabe dreier von Professor Forbes in der „Royal Institution" zu London gehaltener Vorträge bildet, sein Entstehen. Der durch den Entwurf des elektrischen Theiles der Kraftübertragungsanlagen an den Niagarafällen wohl bekannte Verfasser versucht es dem Laien in kurzer und bündiger Form jene complicierten Vorgänge klar zu machen, welche durch die feindlichen Geschwister Capacität und Selbstinduction im Wechselstromkreise verursacht werden. Professor Forbes geht dem Gegenstande seiner Vorträge indirect zu Leibe, indem er dem Laien täglich entgegentretende mechanische Vorgänge mit den elektrischen Erscheinungen vergleicht; an der Hand zahlreicher der Mechanik entnommener Analogien soll das Verständnis für viele sonst schwer zu erfassende Begriffe gefördert werden. Ob die gute Absicht des Verfassers vollauf die gewünschten Früchte gerade in Laienkreisen trägt, für welche die Vorträge gehalten, erlauben wir uns theilweise zu bezweifeln, da einerseits an manchen Stellen bedeutende Voraussetzungen gemacht werden, anderseits die Darstellung eine sehr knappe ist. Ein solcher Riese, wie das hier vom Professor Forbes betretene Gebiet, lässt sich selbst durch das bedeutende Können des Verfassers nicht in das enge Gewand dreier Vorträge pressen. Als recht instructiv möchten wir die Darstellungen „Gefahren beim plötzlichen Unterbrechen von Stromkreisen mit grosser Selbstinduction", „Inductionserscheinungen bei sehr hoher Wechselzahl", „Oberflächenschicht-Widerstand" bezeichnen. Vom Standpunkte der Telegraphentechnik wird auf das auf Grund der mechanischen Torsion entworfene Modell eines submarinen Kabels hingewiesen, wodurch die manigfaltigen Erscheinungen, welche man beim Arbeiten mit einem wirklichen Kabel beobachtet, sehr gut veranschaulicht werden. Der Uebersetzer des Werkchens Herr Dr. Kollert hat dasselbe mit Anmerkungen bezüglich der elektrischen Masse bereichert.

Wir erlauben uns schliesslich die Lehrkreise auf das Büchlein aufmerksam zu machen; viele in demselben enthaltene Analogien, die sich leider wegen Kürze der Darstellung in einer den Leser nahezu ermüdenden Weise einander drängen, werden dem Lehrer ausgezeichnete Mittel sein, um seinen Schülern über manche Schwierigkeiten hinweg zu helfen; so wird das Buch über jene Grenzen hinaus vom Nutzen sein, für welche es eigentlich bestimmt ist. —o—

Sammlung Elektrotechnischer Vorträge unter Mitwirkung von Ober-Ingenieur Dr. Corsepius, Ingenieur Feldmann, Prof. Dr. Feussner, Ober-Ingenieur Görling, Dr. Heinke, Geheimrath, Prof. Dr. Kittler, Ober-Ingenieur Nerz, Prof. Dr. Rössler, Prof. Dr. Wedding. — Herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Voit.

1. Band, 1. Heft. Der Elektrische Lichtbogen von Prof. Dr. Voit.

Wir haben im H. XVIII, S. 601 dieser Sammlung nur kurz erwähnt und vervollständigen nun unseren Bericht. Auf 74 Seiten, deren typographische und bildliche Ausstattung von der Verlagsbuchhandlung dem Inhalt gemäss gehalten ist, bringt Prof. Dr. Voit Alles das vor, was bisher über den Gegenstand bekannt wurde. Wir kennen Niemanden, der mehr berufen wäre, das, was noch immer im „geheimnisvoll am lichten Tag" arbeitenden Lichtbogen vor sich geht, dem wissensdurstigen Fach- und Laien-Publikum mitzutheilen, als den Autor dieses Werkchens. Von Courtet und Davy an, also seit 1802, somit fast ein Jahrhundert, befassen sich die Gelehrten mit dem Kohlenlichtbogen, und man kann wohl sagen, dass dieses Phänomen eines der eifrigst studirten auf dem Gebiete der Physik ist. Namen aller Länder kommen in der Liste jener vor, die sich damit beschäftigt haben. Prof. Dr. Voit selbst, der die Lichtmessungen bei den Ausstellungen in München, Wien und Frankfurt a. M. leitete, und auch im eigenen Laboratorium viel Material zu seinem Studium gesammelt, kennt natürlich Alles, was das wissenschaftliche Schriftthum in dieser Richtung darbietet. Unsere Landsleute: Prof. Dr. Lecher, Luggin, Hofrath Prof. Dr. Lang, Peukert, Sahulka haben rühmlich an diesen Forschungen Theil gehabt. Wir empfehlen das Büchlein allen Jenen, die Interesse an dem Gegenstande nehmen, somit — hoffentlich — allen Lesern.

2. Heft. „Grundlagen für die Berechnung und den Bau von Elektrischen Bahnen und deren praktische Benützung“ von Dr. Max Corsepius.

Ein sehr zeitgemässes Thema. Die zünftigen Bahn-Ingenieure mögen auf die nähere Prüfung der vorgebrachten Formeln und Berechnungen eingehen; wir halten es für unsere Pflicht, auch auf das zweite Heft der obcitirten Vortragsreihe aufmerksam zu machen. Bündiger kann wohl das, was dem Elektrotechniker über Berechnung der in seine Berufssphäre gehörenden Bahnen zu wissen nöthig ist, nicht gesagt werden, als es durch den rühmlichst bekannten Autor hier in diesem — ebenfalls schön ausgestatteten Werkchen geschieht. Dasselbe verfolgt lediglich den Zweck, den Gegenstand vom rein praktischen Standpunkte kurz zu beleuchten und dieser Zweck ist hier wohl erreicht.

Mittheilungen aus dem Telegraphen-Ingenieur-Bureau des Reichs-Postamtes. (II., April 1892 bis Ende 1895.) Verlag J. Springer. Berlin, 1896.

In Ergänzung des im H. XV, S. 496 Vorausgeschickten bemerken wir noch Folgendes.

Das Telegraphenwesen, dem vor etwa 30 bis 40 Jahren die meisten Arbeiten auf dem Felde angewandter Elektricitätslehren galten, mit welchen sich die Faradays, Thomsons und Siemens, sowie andere erlauchte Namen der Wissenschaft befasst, beschäftigt heute nur noch wenige Elektriker.

Dass aber die Beschäftigung mit diesem Studium nicht blos einer Nachlese zu vergleichen sei, sondern eine an nützlichen, in wissenschaftlich-technischer sowohl, als auch in wirthschaftlicher Beziehung wichtigen Thatsachen und Früchten reiche Ernte vermittelt, das beweist der vorliegende Band, welchen wir allen Telegraphentechnikern auf das Wärmste empfehlen. Obwohl die einzelnen Arbeiten bereits in der „Berliner Elektrotechnischen Zeitschrift“ erschienen sind, finden sie zusammengereiht, einen durch die Handlichkeit bedingten besseren Anwerth. Die Gegenstände, welche hier behandelt werden, sind folgende: 1. „Messung der Selbstinduction von Sprechapparaten.“ 2. „Verbesserung des Hughesbetriebes in Kabelleitungen.“ 3. „Ueber künstliche Kabel.“ 4. „Vorrichtung zur Isolationsprüfung von Doppelglocken-Isolatoren.“ 5. „Betrieb von Telegraphenleitungen mit Sammlerbatterien.“ 6. „Untersuchungen über Telegraphen-Blitzableiter.“ 7. „Verbesserte Methode, Sammlerelektroden zu löthen.“ 8. „Isolationswiderstand gebrauchter Doppelglocken.“ 9. „Schutz der Telegraphenanlagen gegen starke Ströme.“ 10. „Magnetische Wirkungen von Blitzentladungen.“ 11. „Messungen an galvanischen Elementen.“ 12. „Künstliche oberirdische Leitung zu Untersuchungszwecken.“ 13. „Induction in Kabelleitungen.“ 14. „Stromverlauf in Kabelleitungen beim Hughesbetrieb.“ 15. „Capacitätsmessung einer fünf Jahre in Betrieb gestandenen Sammlerbatterie.“ 16. „Einfluss der Temperatur und Elektrisirungsdauer auf das Isolationsvermögen der Guttapercha“. 17. „Kurbelrheostat für Messzwecke.“

An diesen Arbeiten betheiligten sich die Herren: Dr. Strecker, Dr. Breisig, Billig, Karras, Bockelmann, Müller und Zielinsky.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

Senator Galileo Ferraris. Der König von Italien hat unser verehrtes Mitglied, den berühmten Professor Ferraris zum Senator des Königreiches ernannt.

Verschiedenes.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. Wien am 16. November 1896. Vortrag des beh. aut. Civil-Ingenieurs E. A. Ziffer: „Ueber die Bauanlage und Betriebsergebnisse des staatlichen schmalspurigen (75 *cm*) Secundärbahnnetzes in Sachsen und die hieraus resultirenden indirecten Vortheile.“ Der von dem Vortragenden in kurzen Umrissen gegebenen geschichtlichen Entwicklung des Secundärbahnwesens im Königreiche Sachsen ist zu entnehmen, dass dessen Schmalspurbahnnetz gegenwärtig aus 17 Linien in der Gesammtlänge von 327·42 *km* besteht. Diese ausschliesslich den örtlichen Verkehrsbedürfnissen dienenden Bahnen vermitteln den Personen- und Güterverkehr und entfallen auf ersteren 51%, hingegen 49% der Einnahmen auf letzteren. In erschöpfender Weise bespricht der Redner die Constructionsverhältnisse des Unter- und Oberbaues, der Fahrbetriebsmittel, Stationsanlagen, Streckenausrüstung u. dgl. m. Durchwegs neue Gesichtspunkte bieten hauptsächlich die finanziellen Ergebnisse des sächsischen Schmalspurbetriebes. An der Hand einer tabellarischen Uebersicht gelangen die einzelnen Linien nach ihrem ziffermässigen Ertrage zur Darstellung, bei denen das Ausgabenprocent sich zwischen 70·1 und 210% bewegt. Einer eingehenden Erörterung wird der von der Landesregierung und den Ständen gegenüber dem Baue von Schmalspurbahnen eingenommene Standpunkt unterzogen und weiters ausgeführt, dass bei richtiger Rentabilitätsberechnung zu Gunsten dieser Bahnen nicht blos die unmittelbar aus dem Betriebe sich ergebenden Einkünfte, sondern auch jene Mehreinnahmen in Betracht zu ziehen sind, die den anschliessenden Hauptbahnen durch den befruchtenden Einfluss der Schmalspurbahnen zufliessen. Diese soge-

nannte indirecte Rente ist ein wichtiger Factor, welcher die durchschnittliche Rentabilität der Schmalspurbahnen Sachsens erst zu einer halbwegs günstigen gestaltet und das Siebenfache der directen Rente beträgt. Aehnlichen Grundsätzen begegnen wir auch in der von der Bayerischen Regierung jüngst eingebrachten Gesetzesvorlage, betreffend die Herstellung eines Netzes von staatlichen Localbahnen in der mit einem Kostenaufwande von 26·3 Millionen Mark projectirten Länge von 410 *km*. Auf Grund statistischer Daten wird die hohe Bedeutung der Bahnen schmaler Spur auf alle wirthschaftlichen und industriellen Verhältnisse der von ihnen durchzogenen Verkehrsgebiete nachgewiesen. Ein gleich erfreuliches Bild zeigen die nach den Bahneröffnungen constatirte Steigerung der Steuerkraft der an diesen Bahnen gelegenen Orte, die mit der Wertherhöhung von Grund und Boden fortschreitende Vermehrung des Nationalvermögens und die besseren Absatzgebiete der Production. Der Vortragende zog aus seinen Erwägungen die Schlussfolgerung, dass in den Erträgnisziffern nicht allein der Volks- und staatswirthschaftliche Schwerpunkt zur Beurtheilung solcher Eisenbahnlinien zu suchen wäre, sondern die von ihm gekennzeichneten Momente massgebende Factoren für die aus dem Bau und Betrieb der Bahnen niederer Ordnung hervorgehenden indirecten Vortheile bilden.

Praktische Anleitung zur Herstellung von Nickelbädern. Von allen in der Galvanotechnik benützten Bädern hat keines eine so weite Ausdehnung, eine so vielseitige Anwendung gefunden, wie das Nickelbad. Trotzdem wirken namentlich bei dem Anfänger und dem mit galvanischen Arbeiten weniger Vertrauten mannigfache Uebelstände störend auf ein gedeihliches Arbeiten, weshalb nachstehend die wichtigsten Gesichtspunkte, die bei der Herstellung der Bäder in Betracht zu ziehen sind, für den Praktiker angeführt werden.

Wie bei allen galvanischen Bädern, so müssen auch für das Nickelbad die garantirt reinsten Chemikalien benutzt werden. Man wende sich stets an nur renommirte Specialfirmen, die auch präparirte Nickelsalze fabriciren und scheue sich nicht, mitunter einen etwas höheren Preis zu bezahlen wie für minderwerthiges Fabrikat. Dass die Zubereitung des Bades mit peinlichster Sauberkeit und Gewissenhaftigkeit geschehen muss, wird als selbstverständlich vorausgesetzt. Zur Darstellung eines guten Nickelbades mischt man in 12 *l* destillirtem Wasser 525 *g* schwefelsaures Ammoniak und 525 *g* schwefelsaures Nickeloxydulammon. Die beiden Salze werden in dem Wasser gekocht und nach vollkommener Lösung mit blauem Lackmuspapier auf Neutralität geprüft. Wird das Lackmuspapier, weder blaues noch rothes, in seiner Farbe nicht verändert, wenn es in das Bad getaucht wird, so nennt man das Bad neutral. Bei obigem Bade ist es jedoch gut, wenn das blaue Lackmuspapier langsam und nur wenig röthlich gefärbt wird, das ist ein Beweis, dass das Bad ganz schwach säuerlich ist. Tritt diese Erscheinung bei dem Lackmuspapier nicht ein, so muss man einige Tropfen Citronensäurelösung hinzusetzen, wodurch die Acidität des Bades hergestellt wird, d. h. das Bad wird säurehaltig. Wird das Lackmuspapier zu stark roth gefärbt, so stumpft man mit etwas Salmiakgeist die Acidität (Säuregehalt) ab. Zuviel Salmiak würde das Bad alkalisch (laugenhaltig) machen, man muss also die oben gegebene Regel gut einhalten. Blaues Lackmuspapier darf sich nur sehr schwach röthen. In diesem Bade überziehen sich alle Kupferlegirungen (also Messing, Neusilber, Tombak etc.) rasch mit einer schönen Nickelschicht. Zink, Zinn etc. müssen vorher verkupfert werden. Eisen wird nur schwer schön weiss und man muss es häufig mit einer feinen Stahldrahtbürste kratzen. Das Bad erfordert halb gegossene, halb gewalzte Anoden. Zur Zersetzung des Bades genügt ein Bunsenelement.

Speciell für Eisen eignet sich ein Bad aus 12 *l* Wasser, 350 *g* schwefelsaures Nickeloxyd; für Zinn, Zink etc. 12 *l* Wasser, 225 *g* schwefelsaures Nickeloxydulammon, 450 *g* kohlensaures Nickeloxyd. Das vorletzte Bad eignet sich gleichfalls für Kupferlegirungen. Alle diese Bäder vernickeln indessen rasch, aber dafür auch nicht besonders stark, da, wenn man die Waaren zu lange im Bade lässt, diese anbrennen, d. h. an den unteren Stellen schwarz werden und abblättern. Man muss deshalb, falls eine starke Vernickelung erzielt werden soll, die Waaren des öfteren kratzen, wenden und wieder einhängen oder ein Bad aus 750 *g* schwefelsaurem Nickeloxydulammon, 250 *g* schwefelsaures Ammon, 60 *g* Citronensäure auf 12 *l* Wasser verwenden. In diesem Bade ist der schwefelsaure Ammongehalt niedriger, die Vernickelung geht langsamer, aber dafür solider von statten. Das Bad erfordert zwei Bunsenelemente, wie es praktisch überhaupt besser ist, mit zwei Elementen zu arbeiten, da der Badwiderstand leicht so hoch wird, dass die Stromspannung eines Elementes (1·8 *V*) nicht genügt. Wird mit Dynamomaschine vernickelt, so erfordert dies eine Uebung nur insofern, als es sich um die Behandlung der Maschine und der Schaltapparate handelt.

Ein Nickelsud für kleine Sachen im Siebe wird folgendermassen bereitet. Eine concentrirte Lösung von Chlorzink wird in einem emaillirten oder kupfernen Geschirr mit der gleichen Menge Wasser verdünnt, wozu so viel Chlornickel hinzugefügt wird, dass die Lösung grün gefärbt erscheint, worauf man sie zum Sieden bringt. Sollte die Lösung trübe werden, so wird sie durch Zusatz von Salzsäure geklärt. Die Waare wird mit Zinkabfällen zusammen in einem Steingutsiebe eingesetzt. Durch längere Berührung der Gegenstände mit einander und mit dem Zink entstehen Flecken, weshalb die Theile im Siebe öfter durcheinander geschüttelt werden müssen. Nach 15 bis 20 Minuten

ist die Vernickelung beendet; die Sachen werden nach Entfernung des Zinkes in Wasser gespült, durch Soda- oder Kalkwasser gezogen, nochmals abgespült und in warmen Sägespänen getrocknet. (Centr. Ztg. f. Optik u. Mechanik aus „Kraft und Licht.“)

Bad zur silberweissen Vernickelung. 725 *g* schwefelsaures Nickeloxydulammon, 225 *g* schwefelsaures Ammon, 50 *g* krystallisirte Citronensäure werden nacheinander in 12 Liter Wasser gelöst, abgekocht und filtrirt. Das Bad muss schwach sauer reagiren, d. h. blaues Lackmuspapier nur schwach roth färben.

Verschlusslegirung für Glasröhren. Eine Legirung zum hermetischen Verschliessen von Glasröhren empfiehlt Walter in der Chem.-Ztg. Diese besteht aus 95% Zinn und 5% Kupfer und eignet sich zur Verbindung von Metallen mit Glas für elektrische und andere Zwecke, zum hermetischen Verschluss von Glasröhren etc. Diese Legirung haftet stark an reinen Glasflächen und hat nahezu den gleichen Ausdehnungscoëfficienten, wie Glas. Sie schmilzt bei 360° C. Wenn man diese Legirung mit 0·5—1% Blei oder Zink versetzt, hat man es in der Hand, dieselbe härter und weicher zu machen. Auch kann diese Legirung zum Ueberziehen von Metallen oder Drähten dienen, da sie denselben ein silberartiges Ansehen verleiht. (Centr.-Ztg. f. Optik u. Mech.)

Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen. System Galard. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.) Eine wesentliche Verbesserung der Spannvorrichtungen für elektrische Leitungsdrähte ist durch die oben bezeichnete Vorrichtung insofern geschaffen worden, als dieselbe nicht nur in den Drähten irgend einer beliebigen Leitung eine constante Spannung bewirkt, sondern auch einen etwaigen Bruch des Drahtes selbstthätig durch ein Glockensignal meldet. Die Vorrichtung zeichnet sich durch ihre Einfachheit,

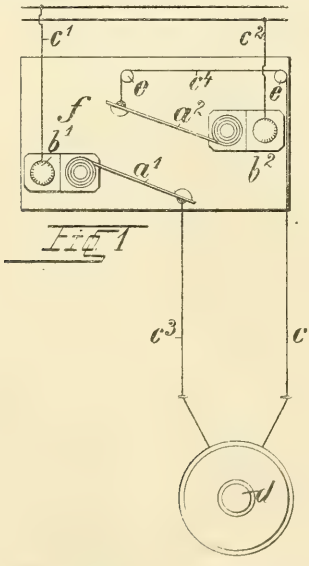


Fig. 1

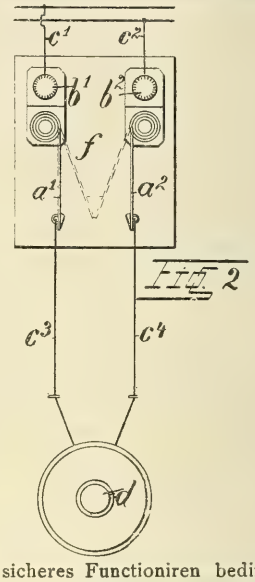


Fig. 2

die ein sicheres Functioniren bedingt, aus, und kann in jede Leitung ohne besondere Schwierigkeiten eingeschaltet werden. Die Figuren zeigen zwei nur wenig von einander abweichende Ausführungsformen. Auf einem Brettchen *f* sind zwei Klemmen b^1 b^2 montirt, die durch die Drähte c^1 c^2 mit der Hauptleitung in Verbindung stehen, ausserdem sind sie leitend verbunden mit a^1 a^2, von denen die Drähte c^3 c^4 über die Rollen *e* laufend nach dem Contact *d* gehen. Die Federn a^1 a^2 haben das Bestreben, sich zu nähern und bewirken dadurch eine gewisse Spannung in den Drähten c^3 c^4; wird diese plötzlich aufgehoben, z. B. durch den Bruch eines dieser Drähte c^3, so hindert nichts mehr die Feder a^1 an ihrer angestrebten Bewegung, — sie schlägt gegen a^2, erzeugt Stromschluss und bringt das angeschlossene Läutewerk zum Ertönen.

Das Ermüdungsgift. „Der Prometheus“ schreibt: Körperliche Ermüdung war schon früher von den Physiologen als eine Art Selbstvergiftung der Muskeln durch Anhäufung von Zersetzungs-Producten, deren Wegschaffen der Blutwelle nur während einer kürzeren oder längeren Ruhepause gelingt, betrachtet worden, weshalb auch kräftige Massirung vom Marsche ermüdeter Soldaten als das beste Mittel empfohlen wurde, sie schnell wieder marschfähig zu machen. Der Beweis für diese praktisch erprobte Hypothese ist neuerlich von mehreren Physiologen (Maggiori, Mosso und Wedensky) in der Weise geführt worden, dass sie das Blut eines ermüdeten Thieres einem anderen, völlig frischen und ausgeruhten Thiere einspritzten, worauf auch dieses alle Zeichen

der Ermüdung zeigte. Wedensky findet, dass das Ermüdungsgift ähnlich lähmend wirkt wie das bekannte pflanzliche Pfeilgift Curare. Es zeigt nicht nur eine ähnliche chemische Beschaffenheit, sondern kann auch tödtliche Folgen erzeugen, wenn seine Fortschaffung gar zu sehr hinter der Anhäufung zurückbleibt.

Schwierigkeiten des Telegraphendienstes in China. Wie der New-Yorker „El. Eng." mittheilt, sind jetzt alle grösseren Städte in China untereinander und mit der Hauptstadt Peking telegraphisch verbunden. Nach den Berichten von Reisenden, welche sich in jüngster Zeit dort aufgehalten haben, ist jedoch das Telegraphiren daselbst sehr umständlich und kostspielig. Die chinesische Sprache hat bekanntlich kein Alphabet, die Schrift besteht vielmehr aus etwa 4500 Grundzeichen, von denen nur für die allerwichtigsten telegraphische Zeichen aufgestellt werden konnten. Letztere sind zu einem besonderen Lexikon zusammengestellt, welches bei der Aufnahme eines Telegramms zur Uebersetzung der telegraphischen Zeichen in die Schriftsprache zur Hand genommen werden muss. Da Chinesen ohne höhere wissenschaftliche Vorbildung mit der Schriftsprache nicht genügend vertraut und daher auch nicht befähigt sind, das Amt eines Telegraphenbeamten zu versehen, so entstehen der Regierung bei der Besetzung der Stellen ernste Schwierigkeiten, die sich noch vergrössern werden, wenn der geplante Bau von Eisenbahnlinien die Einstellung von Telegraphenbeamten auf den Stationen zur Nothwendigkeit machen wird. (Archiv für Post u. Telegraphie, 20.)

Eine Citrone als Element dürfte den zahlreichen „Erfindern" auf dem Gebiete der galvanischen Stromerzeugung wieder frischen Muth einflössen. Wie wir „The Electrician" entnehmen, hat kürzlich Trotter der South African Philosophical Society mitgetheilt, dass er die stählerne Schneide eines Messers und die Zinken einer silbernen Gabel in eine Citrone gestochen und auf diese Weise ein Element hergestellt hat, dessen Strom genügte, um ein Telegramm auf der langen Strecke von Port Elisabeth nach Capstadt zu senden. In den Stromkreis war ausserdem noch als Widerstand eine Anzahl Personen eingeschaltet, welche sich an den Händen hielten! — Eisen und Silber bildeten die Elektroden, die organischen Säuren der Citrone den Elektrolyt dieses eigenartigen Elementes. (Elektrotechn. Anz.)

Hinrichtung mittelst Elektricität. Auch der Staat Ohio der Vereinigten Staaten von Nordamerika hat ein am 1. Juli a. c. in Kraft getretenes Gesetz angenommen, welches als Form der Todesstrafe die Hinrichtung durch einen elektrischen Wechselstrom festsetzt. Interessant ist nun, dass sich bei den Ausschreibungen kein einziges Werk gefunden hat, welches die erforderlichen Maschinen und Apparate zu liefern bereit wäre. Jede Fabrik fürchtet vermuthlich, so bemerkt das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse, ihren Ruf durch diese besondere Leistung ihrer Installation zu gefährden. Auch in dem Staate New-York musste man sich seiner Zeit die erforderliche Einrichtung auf Umwegen beschaffen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

An die P. T. Vereinsmitglieder!

Der von unserem Vereine im Vorjahre veranstaltete Cyklus gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik ist von so grossem Erfolge begleitet gewesen, dass wir uns veranlasst sahen, auch in der Vortrags-Saison 1896/97 einen solchen Cyklus zu veranstalten.

Auch diese Vorträge bezwecken durch Vorführung und Erläuterung zahlreicher Experimente dem Laien Aufschluss über die Hauptgesetze des elektrischen Stromes und seine wichtigsten Anwendungen zu geben. Bei der immer grösseren Bedeutung, welche die Elektricität für das praktische Leben gewinnt, wird diesem Cyklus voraussichtlich dasselbe Interesse entgegen gebracht werden, wie seinem Vorgänger.

Den Vereinsmitgliedern stehen Karten für sich und einen einzuführenden Gast zu einem um 20% ermässigten Preise zur Verfügung.

PROGRAMM

für einen Cyklus gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik, mit zahlreichen Demonstrationen an Apparaten und mittelst Skiopticon, im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines,

Wien, I. Eschenbachgasse 9, II. Stock. Beginn 7 Uhr abends.

Donnerstag den	17.	Decemb. 1896.	„Historische Entwicklung der Elektrotechnik", Hofrath J. Kareis.
„ „	7.	Jänner 1897.	„Wechselstrom" (Experimental-Vortrag), Hofrath, Professor Dr. V. v. Lang.
„ „	14.	„ „	„Gleichstrom" (Experimental-Vortrag), Dr. A. Lampa, Assistent a. d. Universität.
„ „	21.	„ „	„Leitung und Messung des elektrischen Stromes", Dr. Julius Miesler.
„ „	28.	„ „	„Elektrische Licht-Centralen", Director Josef Kolbe.
„ „	4.	Februar „	„Elektrische Kraftübertragung", Ingenieur Friedrich Drexler.
„ „	11.	„ „	„Elektrische Bahnen", Professor Carl Schlenk.
„ „	18.	„ „	„Die Elektrolyse und deren Verwerthung für die graphischen Künste", Hofrath Ottomar Volkmer.
„ „	25.	„ „	„Submarine Telegraphie und Telephonie", k. k. a. ö. Professor Max Jüllig.
„ „	4.	März „	„Elektrische Schwingungen" (Experimental-Vortrag: Versuche von Hertz, Lodge, Tesla, Farlan-Moor etc.), Universitäts-Docent Dr. J. Tuma.

Preise der Plätze für den **ganzen** Cyklus:

1.— 4. Reihe	. . . . .	ö. W.	fl. 15.—
5.—10. „	. . . . .	„ „ „	10.—
11.—16. „	. . . . .	„ „ „	8.—
Gallerie und Stehplätze	. . . .	„ „ „	6.—

Für die **einzelnen** Vorträge werden Karten, soweit der Vorrath reicht, zu folgenden Preisen ausgegeben:

1.— 4. Reihe	. . . . .	ö. W.	fl. 2.—
5.—10. „	. . . . .	„ „ „	1.50
11.—16. „	. . . . .	„ „ „	1.20
Gallerie und Stehplätze	. . . .	„ „ „	1.—

Die Karten-Ausgabe für den ganzen Cyklus findet vom 24. November 1896 ab, Dank dem freundlichen Entgegenkommen der **Firma Brock & Lenz**, Unternehmung für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, in deren Bureaux, **Wien, I. Eschenbachgasse 9, Parterre**, statt.

Karten für Einzelvorträge sind nur abends an der Cassa erhältlich.

Auch Damen sind bei diesen Vorträgen willkommen.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIV. Jahrg. 15. December 1896. Heft XXIV.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien nach den Patenten von Dr. Carl Kellner, Hallein.

Mitgetheilt von SIEMENS & HALSKE, Wien.

Schon seit einer Reihe von Jahren werden zahlreiche Vorschläge gemacht und Patente genommen, welche darauf abzielen, den elektrischen Strom zu Hilfe zu nehmen, um aus billigen Chloriden Alkalien und Bleichmittel auf einfache Art herzustellen.

Bis heute konnte sich jedoch keines der in Vorschlag gebrachten Verfahren in der grossen Praxis einbürgern und der Grund hiefür liegt darin, dass die anzuwendenden Apparate zu complicirt, schwerfällig und zu bedeutender Abnützung unterworfen sind, sowie, dass die als Kraft aufgewendete Energie zumeist nicht ihr volles Aequivalent in der geleisteten elektro-chemischen Arbeit fand; denn so einfach die Sache auf den ersten Blick zu sein scheint und so glatt die Erstlings-Experimente eines „Erfinders" verlaufen, so beginnen sich doch bald die Schwierigkeiten dermassen zu häufen, das der erhoffte ökonomische Erfolg illusorisch wird.

Nachstehend soll die Lösung des vielgesuchten Problemes in ganz ausgearbeiteter Form und zwar in Gestalt von für jeden einzelnen Fall passenden Systemen gegeben werden.

Je nachdem nämlich die Elektrolyse zur Fabrikation von Bleichmitteln und Alkalien angewendet werden soll, die

a) sofort verwendet, oder

b) als solche in den Handel gebracht werden sollen, richtet sich die Wahl des Verfahrens und auch hier wurde auf die Unterabtheilungen aus praktischen Gründen Rücksicht genommen — und zwar für Anlagen, welche sich die benöthigten Producte selbst herstellen wollen, also:

ad *a*) 1. Für kleinere Papier- und Textil-Industrien, welche ihre Bleichereien an einem Punkte vereinigt haben;
2. für ebensolche Anlagen, bei denen aber die Bleich-Anlagen in verschiedenen Gebäuden zerstreut liegen;
3. für ebensolche grössere Anlagen mit billiger Kraft;
4. für ebensolche grössere Anlagen, bei denen jedoch die Kraft sehr kostspielig ist.

ad *b*) Zur Herstellung der genannten Producte für den Verkauf.

1. Für kleinere Anlagen;
2. für grössere Anlagen;
3. für grössere Anlagen mit sehr theurer Kraft;
4. für Leblanc-Soda-Fabriken;
5. für Solvay- (Ammoniak-) Soda-Fabriken.

Da die genannten Verfahren bereits vollständig ausgearbeitet sind und direct in die Praxis eingeführt werden können, haben wir für jene

Verfahren, welche dem Consumenten die Erzeugung von Bleichmitteln und Alkalien für seinen eigenen Bedarf an Ort und Stelle ermöglichen, das ausschliessliche Installations- und Licenzrecht von Dr. Kellner übernommen, während sich zur Ausbeutung jener Verfahren, welche die Erzeugung von Chlorkalk und Soda durch Elektrolyse für den Grossbetrieb ermöglichen, eigene Gesellschaften, wie das Consortium für elektro-chemische Industrie in Golling und die Kellner-Castner Co. in London gebildet haben.

Um den Interessenten jedoch ein Bild von diesen Erfindungen zu geben, sollen die prägnantesten der obenerwähnten Verfahren in Kürze beschrieben werden.

I. Der Bleichblock und seine Anwendung.

Ö. U. P. Nr. $\frac{51521}{79307}$. D. R. P. Nr. 77188.

a) Für die Cellulose- und Papier-Industrie.

Die nebenstehenden Fig. 1 u. 2 zeigen die Anordnung dieses einfachsten aller elektrolytischen Apparate.

Er besteht aus den auf einer Seite platinirten Platten A, A_1, A_2, A_3 . . . . . A_n, welche durch die Stäbe B, B_1 und B_2 zu einem starren Körper vereinigt sind. Es genügt, einen solchen Block mit den Klemmen einer gewöhnlichen Licht-(Dynamo-)Maschine zu verbinden und denselben in irgend einen der vorhandenen Bleichholländer einzusetzen, um sofort jeden beliebigen Papierstoff mittelst einer verdünnten Kochsalzlösung bleichen zu können.

Da der zu bleichende Papierstoff selbst stetig zwischen den Elektroden durchpassirt und so selbst eine Art von wanderndem Diaphragma bildet, so kann mit sehr geringem Aufwand an Kraft gebleicht werden, weil die freigesetzten Jonen (Chlor und Natrium, resp. Natriumhydroxyd und Wasserstoff) im Entstehungszustand (Status nascendi) auf das Bleichgut einwirken können.

Fig 5 zeigt die Anordnung im Holländer.

Wie ersichtlich, eignet sich dieser Apparat für eine Anlage, bei welcher die Bleichholländer an verschiedenen Orten sich befinden.

Man kann damit jeden Papierstoff bleichen und ist die geringere oder grössere Bleichfähigkeit in eine Frage der Zeit umgesetzt.

Die Kochsalzlösung kann immer von Neuem verwendet werden.

Der Verlust an Kochsalz ist per 100 *kg* Papierstoff circa 20 *kg*.

Alle Nachtheile, welche den bisher in Vorschlag gebrachten Bleichapparaten anhaften, sind eliminirt, denn der Block arbeitet ohne Polarisation und die Krafteinheit bringt ihr volles elektro-chemisches Aequivalent zur Geltung.

b) Für Textil-Industrie.

Fig. 4 zeigt die Anordnung des Bleichblockes zum Bleichen von Geweben und Fig. 3 eine Anordnung für Garne oder zur Benützung vorhandener Bleichmaschinerien.

Die Vortheile sind dieselben wie bei seiner Anwendung in der Papier-Industrie (vorstehend ad *a*).

II. Der Hypochlorid-Elektrolyser mit unverwüstlichem Filter.

Ö. U. P. Nr. $\frac{21872}{36538}$. D. R. P. Nr. 76115.

Befinden sich die Bleichholländer in einem Raume, so wird mit Vortheil ein Apparat und ein Verfahren angewendet, bei welchem kein

Fig. 1.

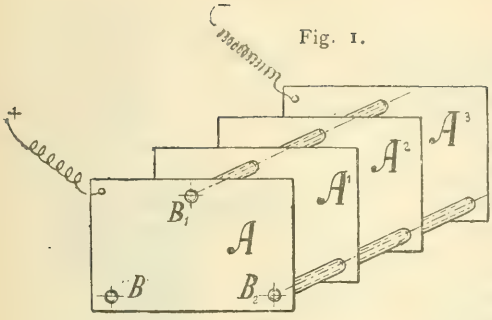


Fig. 2.

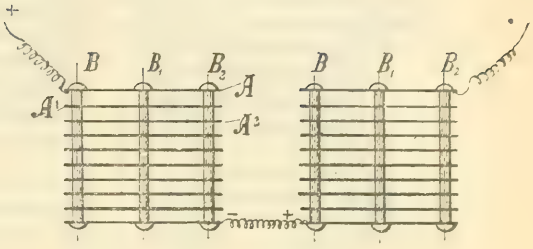


Fig. 3.

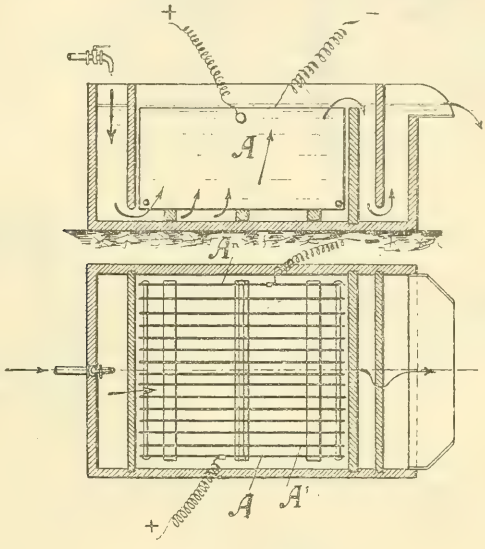


Fig. 4.

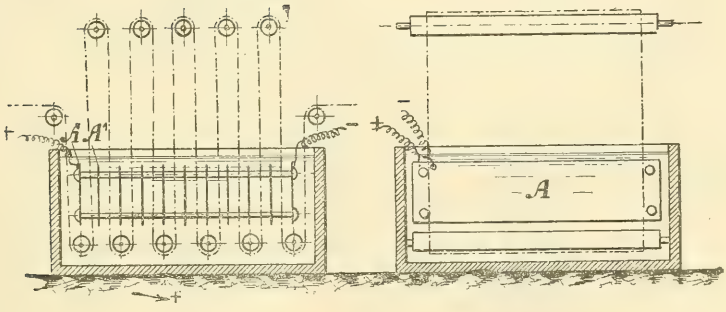


Fig. 5.

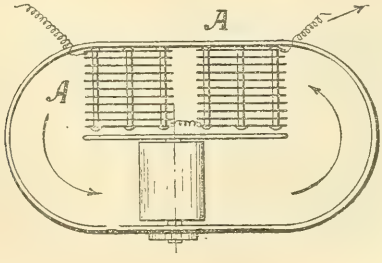


Fig. 6.

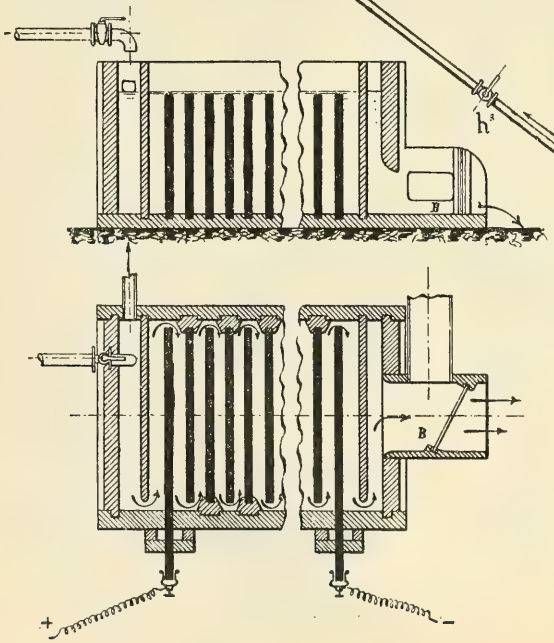
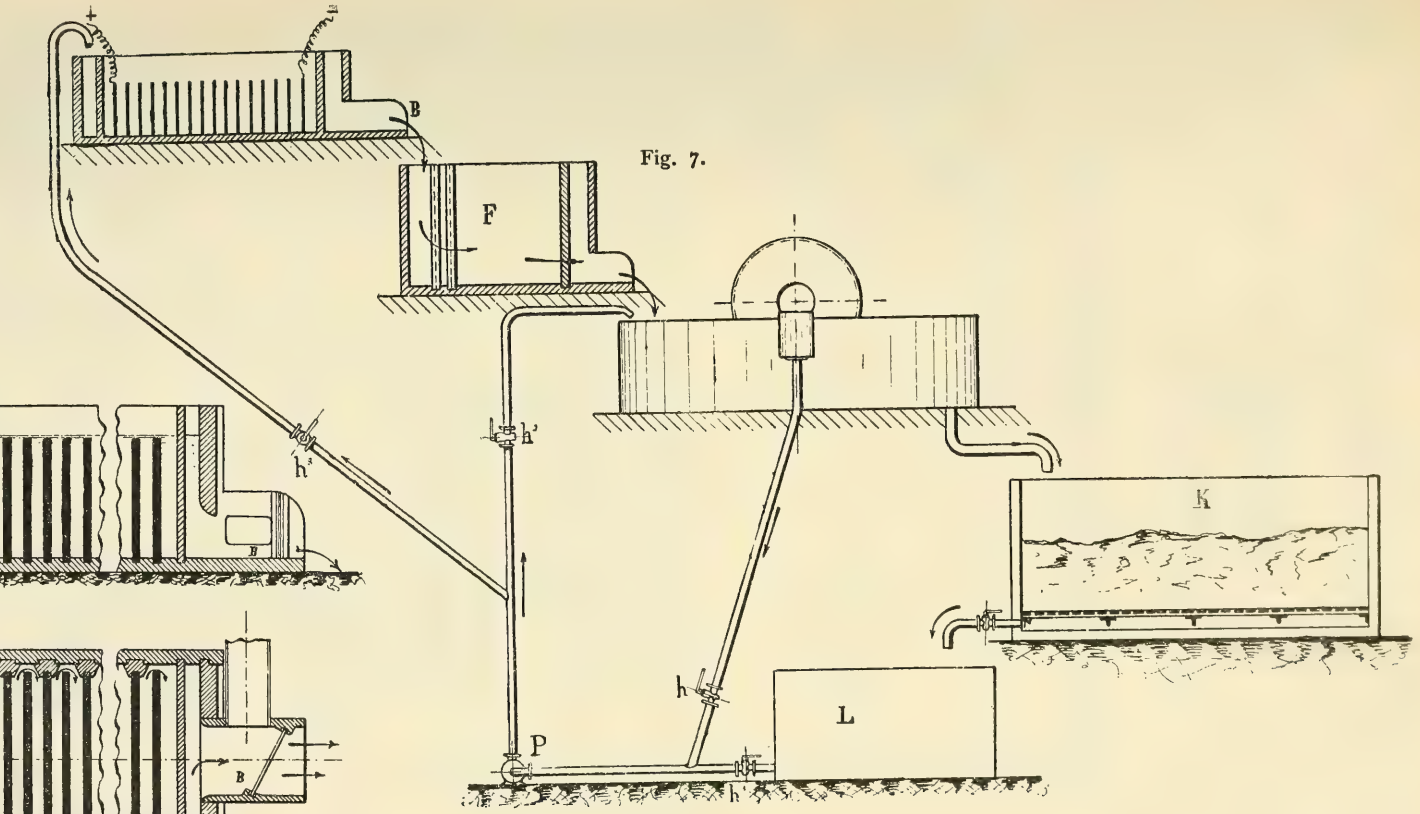


Fig. 7.



Platin zur Anwendung kommt, und welches in seiner Anschaffung sehr billig ist.

Fig. 6 zeigt den elektrolytischen Apparat. Er besteht aus massigen Elektroden, welche nach einem bewährten Specialverfahren erzeugt, sehr dicht und dauerhaft sind und auch bei eventueller Wiedererneuerung sehr billig sind.

Die in Bleichflüssigkeit zu verwandelnde Kochsalzlösung durchströmt die Räume zwischen den Elektroden und tritt bei *B* als Hypochloridlösung aus.

Nach vollendeter Bleiche wird der Stoff in die Abtropfkästen Fig. 7 abgelassen und die ablaufende Salzlösung in *L* gesammelt, von wo sie die Pumpe *P* zur raschen Füllung eines frischen Holländers nach Schliessen der Hähne h und h_3 und Oeffnen von h_1 und h_2 in den Holländer fördert und sie dann nach Eintragen des Bleichgutes durch Oeffnen von h und h_3 und Schliessen von h_1 und h_2 durch den Elektrolyser, Filter *F* und Holländer circuliren lässt.

Es können natürlich so viele Holländer gleichzeitig arbeiten, als der Elektrodenfläche des Elektrolysers, der Filterfläche, Pumpenleistung etc. entspricht.

Eine Pumpe genügt für eine grosse Anlage.

Für Textil-Industrie

wird der Apparat jeder vorhandenen Bleicherei-Einrichtung so angepasst, dass die darin erzeugte Bleichflüssigkeit statt der Chlorkalk-Lösung angewendet und nach längerer Einwirkung auf das Bleichgut wieder durch den Elektrolyser geleitet wird.

Der Verlust an Kochsalz ist ein sehr geringer.

III. Die Centralstation zur Darstellung von Bleichflüssigkeit.

Ö. P. Nr. 5422.
U. P. Nr. 4694.

Für grössere Anlagen oder für Fabriken, bei welchen die motorische Kraft von der Bleicherei entfernt ist, führen wir ein Verfahren aus, durch welches eine vorzüglich wirksame Bleichflüssigkeit gewonnen wird, welche dann zu den Bleich-Apparaten gefördert und wie Chlorkalklösung verwendet wird, dieser gegenüber aber den bedeutenden Vortheil der Billigkeit und der raschen, die Faser doch nicht alterirenden bleichenden Wirkung hat und den Zusatz von Schwefelsäure vollständig überflüssig macht.

Diese Flüssigkeit besteht aus reiner, unterchlorider Säure (Cl_2 *O*) und freiem, in schwacher Chlorcalciumlösung gelöstem Chlor.

Die Bleichwirkung dieser Flüssigkeit verhält sich zu dem in gutem Chlorkalk enthaltenen activen Chlor wie 2 : 1.

Durch die Centralisation der elektrolytischen Anlage entfallen die kostspieligen Kabelleitungen und infolge der einfachen Anwendung, bei der von jeder Wiederverwendung der Bleichflüssigkeit Umgang genommen wird, entfallen auch alle Circulations-Vorrichtungen, Rohre und Pumpen etc. etc.

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung einer solchen Anlage. Dieselbe besteht aus den Zersetzungsstellen *A*, A^1, A^2; diese enthalten die nach einem eigenen Verfahren gefertigten, sehr widerstandsfähigen Elektroden und Diaphragmen, welche aus Material gefertigt sind, welches weder von Chlor noch von Aetznatron angegriffen werden kann. (Schieferplatten, Glasplatten und Glaswolle.) — Die Herstellung dieser Apparate ist das Resultat jahrelanger Erfahrung und kostspieliger Experimente.

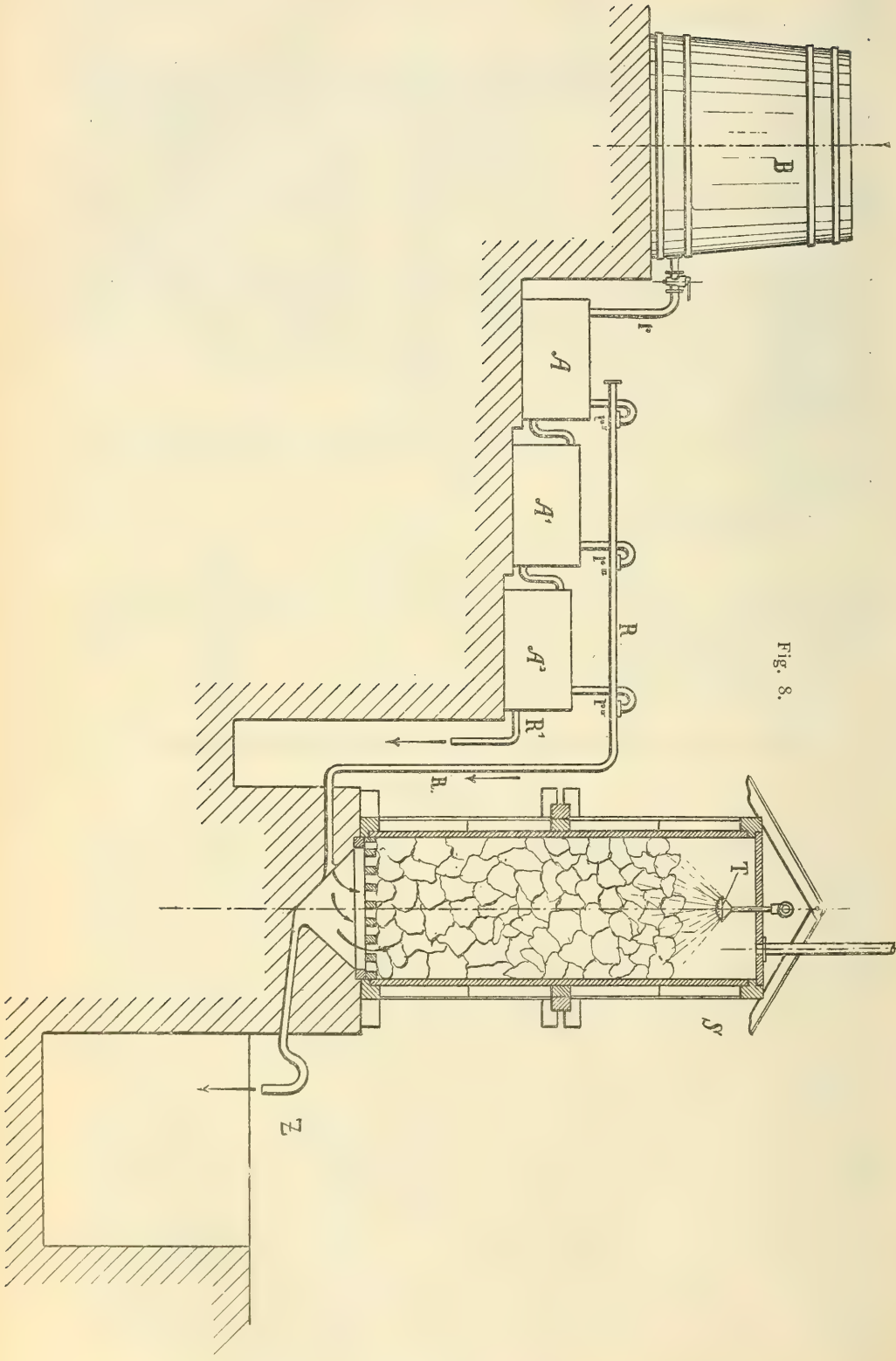


Fig. 8.

Aus dem Gefäss B wird gesättigte Kochsalzlösung den Zersetzungszellen A, A^1, A^2 durch das Rohr r zugeführt und verlässt dieselben durch Rohr R^1 mit einem Gehalt von 4 bis 7% Aetznatron. In vielen Fabriken

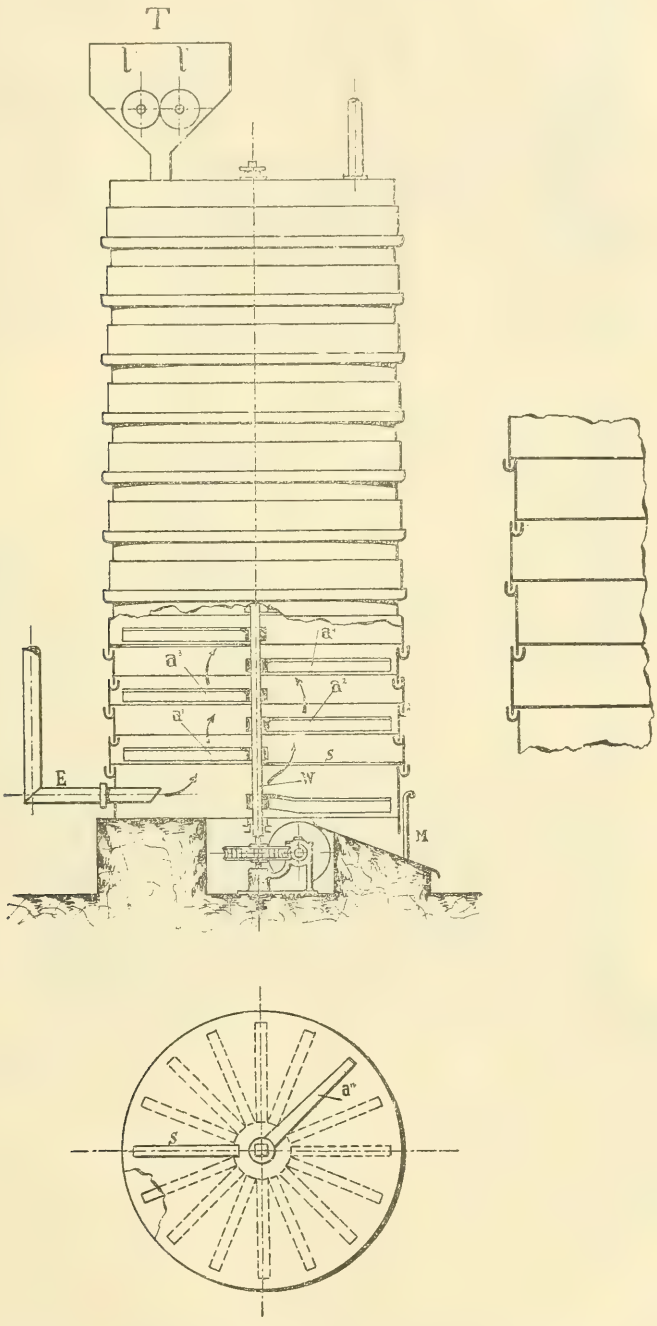


Fig. 9.

kann daher diese ablaufende Lösung statt käuflicher Soda verwendet werden.

Wir wollen jedoch diese Verwerthung des Aetznatrons gar nicht in Rechnung ziehen und annehmen, dass es verloren gegeben werden soll.

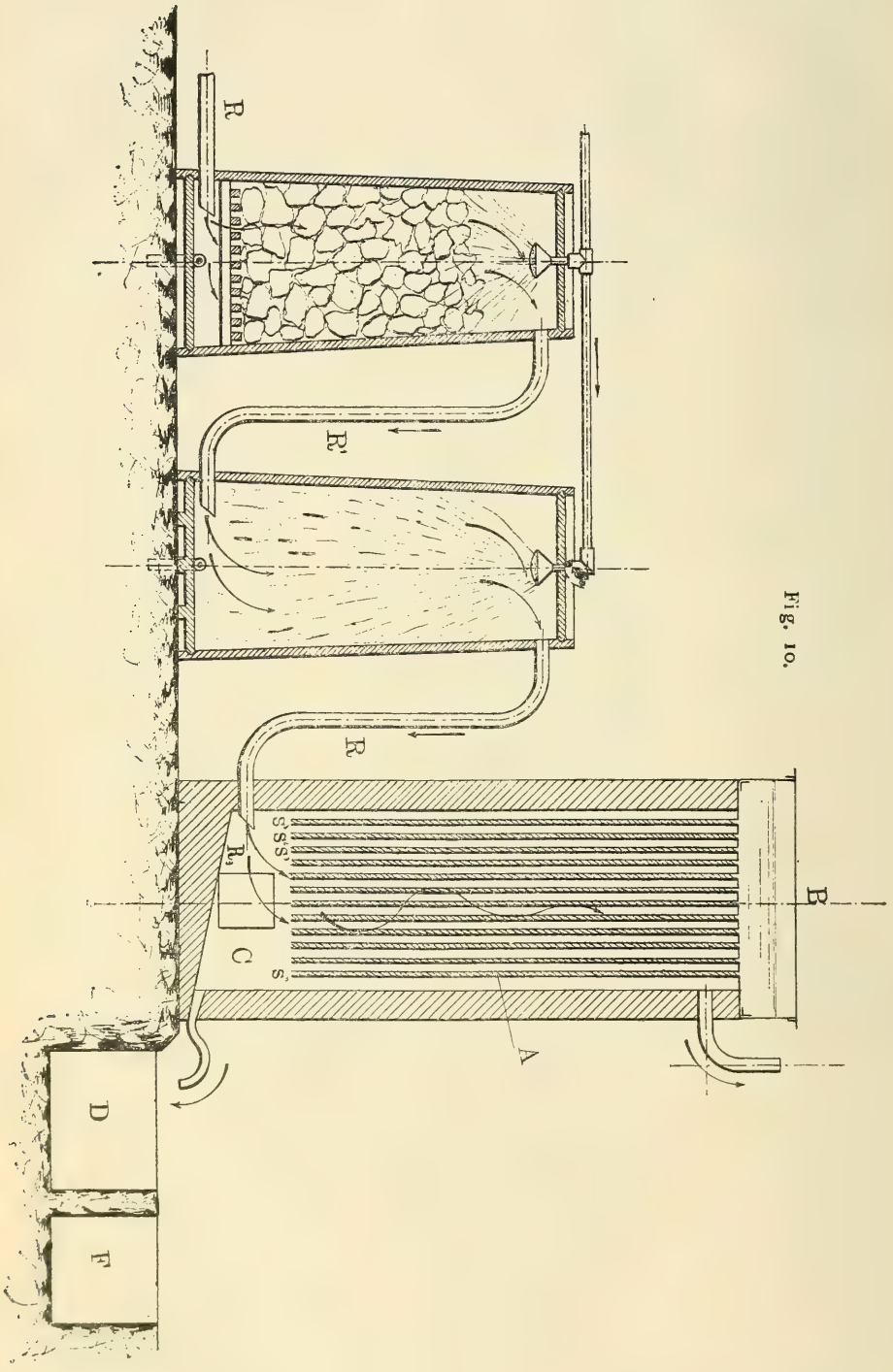


Fig. 10.

Das freigesetzte Chlor gelangt durch die Rohre r_2, r_3 u. s. w. in die Hauptleitung R und so in den Absorptionsthurm S, welcher mit Stücken von gewöhnlichem (ungebranntem) Kalkstein gefüllt ist, welche durch die Vertheilungs-Vorrichtung T mit Wasser von oben überrieselt werden, während von unten das Chlorgas nach aufwärts streicht.

Durch die Einwirkung desselben wird die Eingangs erwähnte Bleichflüssigkeit gebildet, welche bei Z in continuirlichem Strome und in beliebiger Stärke abläuft und so wie Chlorkalklösung dem Bleichgute zugesetzt wird.

Mit $2^1/_2\%$ activem Chlor in dieser Flüssigkeit lassen sich Stoffe bleichen, welche sonst 5% actives Chlor in Form von Chlorkalk zur Bleiche benöthigen.

IV. Die Selbsterzeugung von Chlorkalk durch den Consumenten.

Ö. U. P. Nr. $\frac{53624}{85080}$.

Da ein Theil des durch den Strom abgespaltenen Chlors in dem vorbeschriebenen Apparat zu Chlorcalcium gebunden wird, so empfiehlt es sich, für noch grössere Anlagen das Chlor direct auf Chlorkalk zu verarbeiten, u. zw. tritt dieser ökonomische Vortheil dann ein, wenn die Kosten des gebrannten Kalkes, des Siebens etc. etc. durch die Ersparnis an Kraft aufgewogen werden.

In solchen Fällen lassen wir das aus den in Fig. 8 beschriebenen Elektrolysern (Zersetzungszellen) kommende Chlorgas statt in den Absorptionsthurm in einen Cylinder treten, welcher, wie Fig. 9 zeigt, aus mehreren Abtheilungen besteht, in denen das bei T eingeführte und durch die an der Welle W befestigten Rührarme von Abtheilung zu Abtheilung beförderte Kalkhydrat dem bei E eintretenden Chlorgas entgegenfällt, um bei M als guter Chlorkalk den Apparat zu verlassen — und so wie dieser weiter verwendet zu werden.

V. Die gleichzeitige Gewinnung von Natriumcarbonat neben dem Chlor.

Ö. P. Nr. 378.
U. P. Nr. 3104.

Wird Werth auf die Gewinnung von Natriumcarbonat gelegt, welches z. B. in Papier- und Textil-Industrien Verwendung finden kann, so lassen wir die aus Rohr R^1 des auf vorstehender Fig. 8 skizzirten Apparates ablaufende und an Natriumhydroxyd reiche Flüssigkeit über den Carbonisirungs-Apparat A der Fig. 10 aus dem Reservoir B den durch R, R^1, R^2 bei R_3 eintretenden, gekühlten und gereinigten Feuergasen entgegenfliessen. Dieses Entgegenfliessen geschieht auf den Drahtseilen s, s_1 s_2, s_3 — s_n, von welchen die daran festkrystallisirten Krusten, welche aus $Na_2\ CO_3$ bestehen, durch Schütteln nach C gebracht werden, von wo die Soda von Zeit zu Zeit herausgenommen und ihrer Verwendung zugeführt wird.

Die Flüssigkeit (Natriumcarbonat enthaltende Chlornatriumlösung) wird in den Gefässen D und F mit festem Kochsalz angereichert und von Neuem der Elektrolyse unterworfen, so dass eigentlich gar kein Verlust dieses Körpers entsteht.

Die höhere Wärmetönung des Natriumcarbonates verhindert eben, dass das Kathion, resp. die secundäre Verbindung desselben, zum Elektrolyt wird und so Stromverluste durch Wasserzersetzung entstehen.

Blitzschutz-Vorrichtung für elektrische Apparate.

Von E. POLASCHEK, Telegraphen-Controlor, Prag St. E. G.

(Um Patentirung bereits eingereicht.)

Bei einigen im Freien in Verwendung stehenden Blitzschutzvorrichtungen, z. B. den Blitzableitern für Glockensignal-Apparate sind — weil man Berührungen der Entladungsplatten bei bedeutenderen Temperaturs-Unterschieden vorbeugen muss — die Entladungsplatten ziemlich weit von einander entfernt. Diese Blitzschutzvorrichtungen haben eine bedeutende Capacität und bieten daher den Apparaten nicht genügenden Schutz.

Andere Gattungen der Blitzschutzvorrichtungen, z. B. die Plattenblitzableiter, lassen sich zwar für eine geringere Capacität herstellen; es werden jedoch dann, weil die Platten sehr nahe aneinander liegen, in-

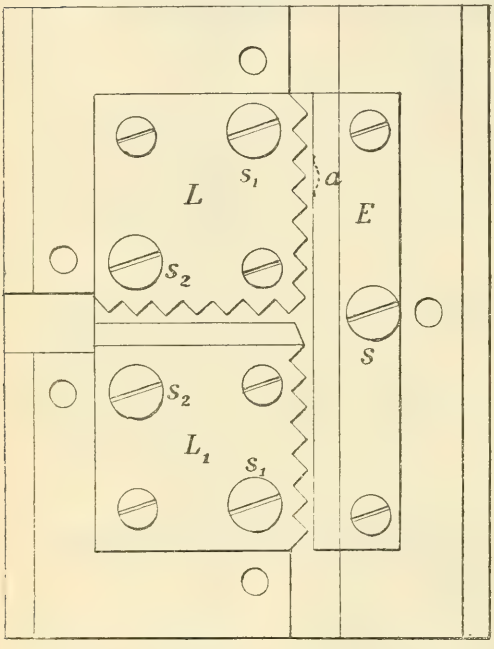


Fig. 1.

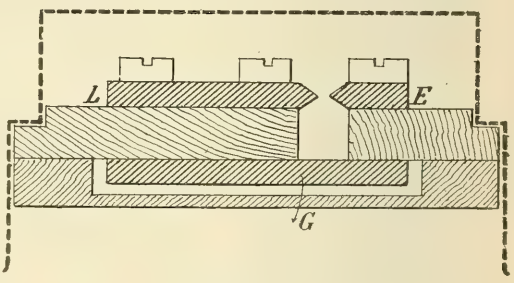


Fig. 2.

folge der an den Entladungsplatten durch Blitzübergänge entstandenen Schmelzstellen, sehr häufig „Ableitungen" verursacht.

Durch nachstehend beschriebene und in Fig. 1 und 2 dargestellte Blitzschutzvorrichtung soll beiden früher bezeichneten Uebelständen nicht nur vorgebeugt werden, sondern es wird den elektrischen Apparaten, weil die Entladungsplatten, ohne diese Störungen befürchten zu müssen, sehr nahe aneinander gebracht werden können, ein sehr ausgiebiger Schutz gegen Gewitterbeschädigungen gewährt.

Diese Vortheile werden durch die nachstehend beschriebene Anordnung erreicht, und zwar:

Die Entladungsplatten L, L_1 und E (Fig. 1 u. 2) sind isolirt auf einer Metallplatte G befestigt, welche denselben Ausdehnungs-Coëfficienten und dieselben Dimensionen wie alle die ersteren Platten zusammen besitzt

Wenn sich daher z. B. (im Sommer) die Platten L, L_1 und E ausdehnen, so wird dennoch keine Berührung dieser Platten eintreten können, weil sich die Platte G um dasselbe Stück, wie die Platten L und E zu-

sammen ausdehnen muss. Es bleibt daher der Zwischenraum zwischen den Entladungsplatten derselbe.

Der analoge Fall tritt ein beim Sinken der Temperatur, d. h. wenn sich die Platte G (durch Kälte) zusammen zieht, so müssen die Entladungsplatten ebenfalls in demselben Verhältnisse schmäler werden, und bleibt daher der Zwischenraum zwischen den Entladungsplatten wieder derselbe wie bei gewöhnlicher Temperatur.

Um Berührungen der Entladungsplatten infolge Blitzübergänge vorzubeugen, sind die Entladungsplatten derart geformt, dass, wie aus den Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, der Kante der einen Platte, Spitzen der anderen Platte gegenüberstehen.

Es wird daher — weil bei Gewitterentladungen nicht nur die Spitze etwas gekürzt, sondern auch an der Kante eine concave Schmelzstelle a (Fig. 2) entsteht — eine Berührung der Platten sich nicht ereignen können.

Weiteres wird, — damit Schmelzpartikelchen nicht auf andere Theile der Entladungsplatten fallen und Störungen verursachen können — die Vorsicht gebraucht, dass die Platten horizontal oder unter einem Winkel von 45^0 gelagert werden.

Für durchgehende Leitungen, z. B. für Glockensignal-Apparate, ferner Telegraphen- oder Telephon-Mittel-Stationen sind, wie in der Fig. 2 angedeutet ist, die Luftleitungsplatten L und L_1, nicht allein mit der Erdplatte E, sondern auch miteinander, in ein für den Blitzschutz günstiges Spannungsverhältnis gebracht, so dass den betreffenden Apparaten, selbst wenn die Erdleitung z. B. bei anhaltender Trockenheit nicht die entsprechende Leitungsfähigkeit besitzen sollte, dennoch ein gewisser Schutz gewährt wird.

Auf Grund der früher beschriebenen Principien können selbstverständlich nicht allein für zwei, sondern auch für eine oder mehrere Leitungen Blitzschutzvorrichtungen construirt werden.

Die Ergebnisse der internationalen Telegraphen-Conferenz in Budapest.

Diese in fünfjährigen Zeitabschnitten — diesmal waren es sechs Jahre — zusammentretende Versammlung von Delegirten aller den internationalen Telegraphenverein bildenden Staaten, über welche bereits im Hefte 17 dieser Zeitschrift vom 1. September d. J. kurz berichtet wurde, hat hervorragend wichtige Entschlüsse von grösserer Tragweite für die Allgemeinheit nicht gefasst; auch vermochte diesmal, sowie auf der letzten Conferenz in Paris im Jahre 1890 die angestrebte, namentlich von Deutschland vorgeschlagene Vereinfachung und Herabsetzung der Tarife nicht durchzudringen. — Mehrere Länder und Kabelgesellschaften haben jedoch für einzelne Verkehre die bestehenden Taxen herabgesetzt, wie z. B. China und Japan via Wladiwostok mit Europa von $8^1/_2$ auf 7 Francs, nachdem sich Russland bereit erklärt hat, die Transittaxe für den äussersten Orient von 3 auf $2^1/_4$ Francs herabzumindern, oder haben, dem Wunsche der Handelswelt Rechnung tragend, Vereinfachungen und Herabsetzungen mehrerer Taxen für die nächste Zeit in Aussicht gestellt. — Die Tarifcommission der Conferenz hat aber nicht allein solche einzelne Vortheile und Erleichterungen erzielt, mit welchen das Publikum zufrieden sein kann, sondern hat auch für einen künftigen Fortschritt durch eingehende Debatten über die allgemeine Tarifverminderung zum mindesten den Weg für die endliche Lösung der Taxfragen weiter geebnet.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass im Verlaufe der Conferenz — während deren sechswöchentlicher Dauer sechs Plenarsitzungen abge-

halten wurden — zwei Staaten von Südamerika, Nicaragua und Peru, ihren Beitritt zur Union anmeldeten, bei welcher Gelegenheit die interessante Mittheilung gemacht wurde, dass die nöthigen Mittel für den Bau des schon lange projectirten Nicaragua-Canales, welcher die Verbindung zwischen Atlantischen und Stillen Ocean herstellen soll, von den Vereinigten Staaten von Nordamerika garantirt sind und die Ausführung des Canalbaues nur mehr eine Frage der Zeit ist.

Ein sehr berücksichtigungswerther Vorschlag — eingebracht von der schweizerischen Verwaltung — hinsichtlich internationaler meteorologischer Telegramme, deren Vorrang vor anderen Telegrammen, sofortige Uebernahme von allen meteorologischen Stationen und grossen Observatorien, sowie den Central-Telegraphenstationen und wechselseitige Mittheilungen, ist trotz verdienten Interesses nicht zur Annahme gekommen, weil man befürchtet, dass der regelmässig sich abwickelnde Dienst auf stark besetzten Linien darunter leiden könnte.

An der Hand des bereits erschienenen neuen Reglements, das vom internationalen Telegraphen-Bureau in Bern nach den neuen Beschlüssen der Budapester Conferenz umgearbeitet wurde, wollen wir im Nachfolgenden in der Reihenfolge der Abschnitte die wesentlichen Aenderungen kurz hervorheben, welche der nunmehr zum sechsten Male revidirte St. Petersburger Telegraphenvertrag erfahren hat. Mehrere Artikel des Reglements wurden ganz oder sehr erheblich umgestaltet und haben an Klarheit des Ausdruckes gewonnen.

Wir haben hiezu vor Allem zu bemerken, dass alle nachstehend angeführten Neuerungen erst mit 1. Juli 1897 in Kraft treten.

Die von der Pariser Conferenz eingeführte Bestimmung, dass „jeden Sonntag Vormittag" zu einer für jede Leitung besonders zu vereinbarenden Stunde von den Endstationen der grossen internationalen Telegraphenlinien der gute Zustand der Leitungen auf diesen Linien durch regelmässige Messungen der Leitungsfähigkeit und des Leitungswiderstandes im Interesse der Sicherheit des internationalen Telegraphendienstes zu überwachen und zu prüfen ist, wurde dahin abgeändert, dass diese Messungen künftighin „mindestens einmal im Monat" zu geschehen haben. — Es hat sich nämlich der Uebelstand in der Praxis ergeben, dass an Sonntagen das nöthige Personal nicht zur Verfügung steht, um diese Arbeiten für alle Leitungen an einem Arbeitstage bewältigen zu können.

Gegenwärtig wird als dieselbe Zeit im Geltungsbereiche eines Landes für alle Stationen die mittlere Zeit der Hauptstadt dieses Landes angenommen. In Berücksichtigung des Umstandes, dass heute schon die Mehrzahl der Staaten Europas die mitteleuropäische Zeit eingeführt haben, wurde beschlossen, dass künftighin die von einem Staate angenommene mittlere Zeit durch das internationale Bureau allen anderen Staaten der Union bekanntzugeben ist.

Zu den abgekürzten amtlichen Bezeichnungen der Telegraphenstationen des internationalen Verkehres ist eine neue — $\frac{C}{DL}$ — gekommen, d. i. für solche Aemter, welche an Werktagen vollen Tagesdienst, jedoch an Sonntagen nur beschränkten Dienst halten, womit das Publikum aufmerksam gemacht werden soll, eventuell eintretende Verspätungen von Telegrammen vermeiden zu können.

Hinsichtlich der Abfassung der Telegramme in verabredeter Sprache, die bei der Geschäftswelt, weil kürzer auch billiger, ganz besonders in England und namentlich im aussereuropäischen Verkehre

seit Jahren im ausgedehnten Gebrauche stehen und die Zahl der Telegramme in offener Sprache nicht unerheblich übertreffen, wurden eingehende Debatten geführt, um diese schon von der Pariser Conferenz im Jahre 1890 viel ventilirte Frage der endlichen Lösung im günstigsten Sinne zuführen zu können.

Um nämlich einerseits das Publikum von einer lästigen Verpflichtung — Vorlegung der Wörterbücher, aus welchen die für die Telegramme in verabredeter Sprache benützten Wörter entnommen sind — zu befreien, anderseits aber auch öfter vorkommenden Missbräuchen ein Ende zu machen, hatte das internationale Telegraphen-Bureau in Bern von der Pariser Conferenz den Auftrag erhalten, ein amtliches Wörterverzeichnis für Telegramme in verabredeter Sprache zu verfassen. Dieses Verzeichnis, in welchem ungefähr 200.000 Worte, entnommen den zugelassenen acht Sprachen — deutsch, englisch, französisch, holländisch, italienisch, portugiesisch, spanisch und lateinisch — passend gewählte, nicht allzu kurze Worte, auch der Mythologie, Chemie, Geschichte u. dgl. angehörige Eigennamen, enthalten sind, wurde Ende September 1894 fertiggestellt der Oeffentlichkeit übergeben und war der 1. Jänner 1898 als Zeitpunkt in's Auge gefasst, von welchem ab der Gebrauch des auch bei den Telegraphenämtern zu Controlzwecken erliegenden amtlichen Wörterbuches vorläufig für den europäischen Verkehr obligatorisch werden sollte.

Sofort nach dem Erscheinen dieses amtlichen Behelfes ging ein wahrer Sturm gegen dasselbe durch ganz England und dessen Colonien; die Herausgeber der privaten Wörterbücher und Codices in England fühlten sich ernstlich bedroht und ihren Bemühungen ist es gelungen, dass eine Unzahl von Petitionen an die englische Telegraphen-Verwaltung gegen die geplante Einführung des amtlichen Wörterbuches eingesendet wurde.

Diese Agitationen hatten nun auch thatsächlich den gewünschten Erfolg.

Nachdem sich in Budapest, nebst England auch noch einige andere Staaten gegen den obligatorischen Gebrauch des mit vieler Mühe verfassten amtlichen Wörterverzeichnisses aussprachen, konnte man sich nur zu dem Beschlusse einigen, dass es einer der nächsten internationalen Telegraphen-Conferenzen — die nächste findet in London im Jahre 1901 statt — vorbehalten bleibt, den Zeitpunkt für die obligatorische Benützung des viel erwähnten amtlichen Behelfes sowohl für den europäischen wie für den aussereuropäischen Verkehr festzusetzen. Um aber in dieser Richtung doch mindestens eine kleine Verbesserung zu erzielen und den durch den Gebrauch mehrerer privater Wörterbücher und Codices verursachten Irrthümern bei der Beförderung der Telegramme in verabredeter Sprache mit nachfolgenden Reclamationen von Seite der Absender nach Möglichkeit vorzubeugen, wurde auf Vorschlag von Delegirten anderer Staaten — Frankreich, Belgien, Japan, Schweiz — welche überhaupt die Ansicht vertheidigten, dass die Einführung des amtlichen Wörterverzeichnisses auch für den aussereuropäischen Verkehr von besonderer Wichtigkeit zur Vermeidung von pecuniärem Schaden für alle Telegraphen-Verwaltungen erscheine, beschlossen, dass ganz unverständliche Wörter in verabredeter Sprache durch besser gewählte zu ersetzen sind und ein Verzeichnis von Wortendungen angelegt werden soll.

Bei chiffrirten Telegrammen, welche einzelne oder in Gruppen stehende Buchstaben von geheimer Bedeutung nicht enthalten dürfen, wurde die Aufnahme von Handelsmarken, Zeichen des allgemeinen Handelscodexes und der bei semaphorischen Telegrammen benützten Zeichen als zulässig erklärt, sowie auch bestimmt, dass Telegramme in offener Sprache wegen

etwa im Texte vorkommenden Handelsmarken den Charakter als solche nicht verlieren.

Telegramme ohne Text müssen künftighin von jeder Telegraphen-Verwaltung angenommen und befördert werden.

Bezüglich der Abfassung und Form der Adresse wurde beschlossen, einer schon bisher gebräuchlichen Einführung in mehreren Staaten folgend, dass gegebenen Falles, namentlich in Fällen der Gleichnamigkeit der Adresstationen nach dem Namen derselben, welcher im Allgemeinen das letzte Wort in der Adresse zu sein hat, die etwa nöthigen Ergänzungen — Land, Bezirk, Comitat, Departement, Kreis u. dgl. — zu setzen sind, um jedem Missverständnisse, irrigen Berechnungen von Taxen und Zweifel über die Instradirung vorzubeugen. Zu diesem Zwecke muss man sich des amtlichen Telegraphenämter-Verzeichnisses (Nomenclatur) bedienen und sollte der Name des betreffenden Adressortes darin nicht enthalten sein, so ist mindestens die Angabe des Landes obligatorisch. In allen solchen Fällen wird der Name sammt Ergänzungen nur für ein Wort gezählt.

Die Absendung von dienstlichen Telegrammen — avis de service — behufs Richtigstellung, einer Auskunft oder Verfügung irgend welcher Art gegen Bezahlung der entfallenden Gebühren kann gegenwärtig von dem Absender oder Empfänger innerhalb eines Zeitraumes von 72 Stunden nach Aufgabe oder Empfang eines Telegrammes begehrt werden; künftighin werden Sonntage in diese Frist nicht eingerechnet und werden die bezahlten Gebühren eventuell für jedes Telegramm — bisher nur bei collationirten — zurückerstattet, was für das Publikum von grossem Werthe erscheint. Diese „avis de service" theilen sich künftighin in solche mit der Bezeichnung *SR* und *ST*, und zwar sind erstere jene, mittelst welchen die Wiederholung zweifelhafter Stellen verlangt wird, letztere alle anderen.

Einen bedeutsamen Schritt nach vorwärts zur Einheitlichkeit und zugleich eine beträchtliche Verminderung der Taxen im aussereuropäischen Verkehre hat die Conferenz durch den Beschluss erzielt: die Länge des Wortes gleichmässig auf 15 Buchstaben für die offene, 10 für die verabredete Sprache und 5 Ziffern für die Zahlen festzusetzen.

Gegenwärtig werden 10 Buchstaben und 3 Ziffern im aussereuropäischen Verkehre für ein Wort gerechnet.

Bezüglich des dienstlichen Einganges bei der Uebermittlung der Telegramme zwischen zwei Stationen hatte die Pariser Conferenz eine wohlgemeinte Neuerung, die gänzliche Weglassung oder Abkürzung des Namens der Adresstation betreffend, eingeführt, die sich aber in der Praxis schlecht bewährt und häufig Anlass zu Irrungen und sonstigen Anständen gibt.

Die Budapester Conferenz hat das frühere System — vor 1890 bestehende — wieder angenommen, nach welchem der Name der Adressstation nur in dem einzigen Falle ganz weggelassen werden kann, wenn die gebende Station mit der Adresstation directe spricht.

Ferner wurde eine für den Amtsdienst sehr wichtige Neuerung durch die Bestimmung eingeführt, dass im dienstlichen Eingange eines Telegrammes die Wortzahl in Bruchform anzugeben ist, um gegenwärtig häufig vorkommende Divergenzen zwischen der wirklichen Zahl der Worte und jener der bezahlten zu vermeiden, und zwar soll der Zähler dieses Bruches letztere und der Nenner erstere Wortanzahl anzeigen.

Als „conventionelle" — in Klammern vor dem Texte eines Telegrammes zu setzende besonders verabredete — Zeichen bei besonderen

Telegrammen wurden, um den Wünschen des Publikums in dieser Richtung mehr zu entsprechen und eine weitere Verbilligung herbeizuführen, einige neue aufgenommen und auch andere Begünstigungen gewährt. So kann man künftighin die Antwortsanweisung bei Telegrammen mit bezahlter Antwort — hinzukommende Zeichen hiefür (*RPx*) oder (*RPDx*), wobei *x* die Zahl der bezahlten Worte der Antwort bedeutet — bei jeder Station des Bestimmungslandes benützen, während gegenwärtig diese Benützung auf jene Stationen beschränkt ist, welche die Anweisung ausgestellt hat. Diese Beschränkung besteht übrigens in mehreren Staaten für den internen Verkehr schon heute nicht mehr. Eine Empfangsanzeige, d. i. Verständigung der bewirkten Zustellung eines Telegrammes kann man per Telegramm oder per Post verlangen; Zeichen hiefür: (*PC*) oder (*PCP*), im ersteren Falle ist die Taxe für ein Telegramm mit 10 Worten, im letzteren Falle die Gebühr von 50 Centimes zu zahlen. Die Empfangsanzeige per Post geschieht mittelst recommandirten Briefes.

Ferner wird den Adressaten gestattet sein, die Nachsendung eines einlangenden Telegrammes nicht mehr wie bisher nur schriftlich, sondern auch durch ein bezahltes Diensttelegramm zu begehren, entweder auf Credit oder gegen Bezahlung der Taxen im Vorhinein und kann die Nachsendung auch als dringendes Telegramm geschehen, wenn die dreifache Gebühr erlegt wird.

Sind die Kosten der Expresszustellung eines Telegrammes nach Orten ausserhalb des Telegraphennetzes nicht bekannt, so kann diese Bekanntgabe durch die Adresstation per Telegraph oder per Post und darüber spätere Abrechnung erfolgen; Zeichen hiefür: (*XPT*) oder (*XPP*), wonach entweder die Taxe für ein Telegramm mit fünf Worten oder die Gebühr von 50 Centimes zu zahlen ist.

Betreff von Telegrammen mit mehreren Adressen kann durch das Zeichen (*TMx*), wobei *x* die Anzahl der Adressen bedeutet, der Wunsch ausgedrückt werden, dass alle Adressen jedem einzelnen Adressaten mitzutheilen sind, während sonst in jedem einzelnen Telegramme eine Adresse aufzunehmen ist.

Bezüglich unbestellbarer Telegramme wurde die zweckmässige Neuerung beschlossen, dass die Zustellung wiederholt zu versuchen ist, auch dann, wenn schon eine Unbestellbarkeitsmeldung bereits abgesendet wurde. In dem Falle nun, wenn die neuerliche Zustellung möglich geworden, wird dann durch ein zweites Aviso der Absender hievon verständigt.

Die Reclamationsfrist, innerhalb welcher eine Zurückerstattung von Taxen in bestimmten Fällen, wie bei Verspätungen in der Beförderung oder Zustellung, Unterbrechungen, Fehlleitungen u. dgl., wurde für den europäischen Verkehr von zwei auf drei Monate verlängert, und für denselben Verkehr — ausgenommen die Länder, welche zwar den Bestimmungen des europäischen Verkehrs unterliegen, aber ausserhalb des Festlandes von Europa liegen — die Verspätungsfrist von zweimal auf einmal 24 Stunden herabgesetzt.

Das Benützungsrecht einer Anweisung auf bezahlte Antwort ist auf sechs Wochen festgesetzt; im Falle der Nichtbenützung kann jedoch der Absender, welcher die Gebühren bezahlt hat, die Zurückerstattung derselben innerhalb einer Frist von drei Monaten, gerechnet vom Tage der Ausstellung der Anweisung, verlangen, mit der Bedingung, dass die betreffende Antwortsanweisung beizubringen ist.

Um das Publikum von der Einbringung oft unbegründeter Reclamationen thunlichst abzuhalten und damit verbundene unnütze Untersuchungen zu vermeiden, wurde beschlossen, dass jede Verwaltung eine Reclamationstaxe einheben kann, und zwar für Telegramme im

europäischen Verkehre im Betrage von einem halben Franc und im ausser-europäischen Verkehre zwei Francs. Ist die Reclamation begründet erkannt, so wird auch diese eingehobene Taxe wieder zurückerstattet.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass auch bezüglich der Rechnungsführung durch das internationale Bureau in Bern, wenn auch vorläufig besonders nur den europäischen Verkehr betreffend und bezüglich der Liquidirung der Rechnungen sehr zufriedenstellende Beschlüsse gefasst wurden.

Es ist nun zu wünschen, dass die, wie schon Eingangs angegeben, namentlich von der deutschen Telegraphen-Verwaltung angestrebte weiter gehende Tarifreform von der nächsten internationalen Telegraphen-Conferenz in London im Jahre 1901 einer endlichen möglichst günstigen Lösung entgegengeführt werde, nachdem die heuer stattgefundene Budapester Conferenz die hohe Wichtigkeit der vorliegenden Vorschläge voll und ganz anerkannt hat und deren eifrigstes Studium als höchst empfehlenswerth bezeichnete. *H. v. H.*

Die elektrische Centrale in Prag.

Das Prager Stadtverordneten-Collegium hat in der am 30. v. M. stattgefundenen Sitzung beinahe stimmeneinhellig beschlossen, ein Grundstück in Holešovic-Bubna im Ausmasse von 11.500 Quadrat-Klafter (19 fl. per Quadrat-Klafter) behufs Erbauung der elektrischen Centrale käuflich zu erwerben. Der Erwerb dieses Grundstückes kostet der Gemeinde die respectable Summe von 218.500 fl., wobei zu berücksichtigen ist, dass ein grosser Theil der Parzelle sich im Inundationsgebiet des Jahres 1845 befindet, folglich erhöht werden muss.

Die Erhöhung wird mit 2 *m* als genügend erachtet. Dafür wird der Grund zu der Maschinen- und Kesselhalle nur 4 *m* tief gelegt werden müssen, während er normalmässig 6 *m* tief gelegt sein müsste. Die Functionen einer maschinellen Anlage zur Erzeugung elektrischer Ströme erfordern, dass der Anlage Condensationswasser zugeführt wird. Zu diesem Zwecke ist die Erbauung von Canälen nöthig, die einen Aufwand von 22.000 fl. erfordern werden. Auch die unumgänglich nothwendige Errichtung einer Schleppbahn wird bedeutende Summen kosten, die aber dadurch wieder aufgewogen werden, dass die erforderliche Kohle in Waggons wird direct bis zu den Lagerräumen geführt werden können, und sowohl der wohlfeile in nächster Nähe befindliche Wasserweg der regulirten Moldau, als auch die das Grundstück theilweise einsäumende Linie der Staatsbahn-Gesellschaft die Versorgung der Centrale mit dem nöthigen Materiale zu billigstem Frachttarife ermöglichen.

Nach beendeter Erbauung soll die Centrale 80.000 gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 *NK* à 50 *V* = 4000 *KV* und 200 zugleich die Bahnlinien befahrende Waggons der elektrischen Localbahnen, die circa 1400 *KV* erfordern werden, mit dem nöthigen Strome versehen. Hiebei ist vornehmlich in Erwägung zu ziehen, dass das Centrum des Stromverbrauches sich am unteren Ende des Václavské náměsti befinden wird, und sind deshalb die Kabel derart zu berechnen, als ob die gesammte Elektricitätsenergie aus dieser Centrale auf diesen Ort überführt würde. Zu Beleuchtungszwecken soll in der Centrale ein Wechselstrom von 3000 *V* Spannung und zu Fahrbetriebszwecken ein Gleichstrom von 650 *V* Spannung erzeugt werden. Wenn diese Anforderungen den diesbezüglichen Berechnungen zugrunde gelegt werden, so beträgt der Kabelaufwand für die Beleuchtung 194.138 fl. und für die elektrischen Bahnen 354.319 fl., in Summa demnach 548.457 fl.

Der Gesammtaufwand für die Errichtung der elektrischen Centrale bei Benützung eines Gleichstromes zu Zwecken der elektrischen Bahnen, würde einen Gesammtaufwand von 788.957 fl. und bei Errichtung von Transformations-Stationen 619.819 fl. betragen.

Die „Politik", der wir das Vorstehende entnehmen, gibt aber auch den Darlegungen der Gegner dieses Projectes Raum, welche sich in Folgendem zusammenfassen.

Die Ertragsfähigkeit und Prosperität städtischer Elektricitäts-Anlagen hängt ausser von anderen Momenten, hauptsächlich von der Wahl des Ortes für die Centralstation und von der Art des Stromes, der erzeugt und geliefert werden soll, ab. Was die Wahl des Ortes betrifft, so ist, wo keine billige Motorkraft zur Verfügung steht und wo demnach ein Dampfbetrieb errichtet werden muss, es — denselben zufolge — nicht richtig, wenn für das Weichbild einer grossen Stadt nur eine einzige grosse elektrische Centrale errichtet wird, die vom grössten Consum entfernt ist, und wenn den beiden erwähnten Grundregeln entsprochen werden soll.

Aus diesen Gründen werden zwei Centralen empfohlen, von denen eine im St. Petersviertel in der Nähe der Nordwestbahn, die andere beim Vyšehrader Bahnhof erbaut werden soll. Je näher die Centrale dem Consum-Centrum ist, desto billiger ist die Stromvertheilung. Die Errichtung einer einzigen und vom Verbrauchs-Centrum so weit entfernt

liegenden Centrale, wie sie thatsächlich beschlossen ist, empfiehlt sich daher aus ökonomischen Gründen nicht. Was die Stromerzeugung betrifft, so werden bis zu 600 *V* Spannung Maschinen zur Erzeugung von Gleichströmen benützt. Bei höherer Spannung benützt man gewöhnlich Dreh- oder Wechselströme, welch' letztere jedoch für motorische Zwecke bei Eisenbahnen nicht direct zu verwenden sind, sondern erst mittelst Transformatoren in Gleichströme umgeändert werden müssen. Diese Transformations-Einrichtungen erhöhen naturgemäss den Bau-Aufwand, compliciren die Einrichtung und Bedienung und vertheuern die Erhaltung.

Es wird nun zu erwägen sein, was besser ist, eine einzige Centrale zu errichten und mit Wechselströmen zu arbeiten oder mehrere Centralen zu errichten und nur Gleichströme zu verwenden.

In Berlin, Düsseldorf, Aachen, Darmstadt, Altona, Bremen, Lübeck, Elberfeld, Hannover, Stettin, Breslau, Gera etc. werden nur Gleichströme verwendet, Hamburg ist von den Wechselströmen zu den Gleichströmen übergegangen. Dieses entschiedene Uebergewicht der elektrischen Anlagen für Gleichströme ist gewiss nicht das Werk des Zufalles oder gänzlich ohne Grund und Berechtigung. Es ist deshalb wohl erforderlich, ehe eine weitgehende Entscheidung gefällt wird, nach den Ursachen dieser Erscheinungen zu forschen. Wenn alle diese bisherigen Ergebnisse in Erwägung gezogen werden, so gipfelt die Entscheidung, ob in Prag Gleich- oder Wechselströme in Gebrauch gesetzt werden sollen, in der Beantwortung der Fragen, ob die bedeutende Entfernung der Centrale vom Verbrauchs-Centrum nothwendig ist, und zu welchen Zwecken die Centrale vornehmlich dienen soll. Eine bedeutende Entfernung der Centrale vom Verbrauchs-Centrum ist in Prag nicht nothwendig, da mit Dampfmotoren gearbeitet wird, und die Centrale wird vornehmlich den elektrischen Bahnen und dann erst Beleuchtungszwecken dienlich sein. Und diesen Aufgaben entsprechen die Gleichströme in hervorragender Weise.

Um allen Anforderungen genügen zu können, ist daher für Prag die Errichtung von zwei Centralen, die nahe am Wasser, weil die Benützung der Wasserkraft der Moldau in Zukunft möglich ist, und nahe beim Verbrauchs-Centrum liegen, erforderlich.

So weit die Gegner des städtischen Projectes. Dass auch ihrer Argumentation eine ernste, fachkundige Prüfung und Würdigung zutheil werden wird, ist wohl selbstverständlich. (Vergl. XXIII S. 752, XIV S. 453 und X S. 225.

Die elektrische Strassenbahn Bahnhof-Stadt Bleicherode.

Die bereits von einem Bochumer Ingenieur projectirte Bahn von dem Bahnhofe in Bleicherode nach der Stadt, deren Trace von den Stadtverordneten im Grossen und Ganzen genehmigt worden war, würde im Verhältnis zu ihrer Rentabilität ganz enorme Baukosten erfordern, da für dieselbe ein vollständiger Bahnkörper hergestellt werden müsste. Ausserdem sollten sowohl auf dem Staatsbahnhofe Bleicherode, wie auch bei der Stadt separate kleine Bahnhöfe erbaut werden.

Die generellen Kosten dieser Bahn würden sich nach Heusinger und Waldegg

a) für den Oberbau auf circa . . . . . Mark 22.000·—
b) für den Oberbau — Geleise etc. — auf circa „ 18.000·—

Zusammen . Mark 40.000·— pro *km*

oder bei einer Länge von 4 *km* auf Mark 160.000·— belaufen.

Diese unvortheilhaften Daten veranlassten das dortige Stadtverordneten-Collegium, dem Vorschlag einer elektrischen Strassenbahn in der Versammlung vom 8. Juli d. J. den Vorzug zu geben und wurde ausserdem eine Zinsgarantie bewilligt, im Falle die Bahn keine Zinsen abwerfen sollte.

Die projectirte Bahn soll Personen vom Bahnhof direct bis in die Stadt befördern, während für die nach der Stadt zu schleppenden Eisenbahnwagen unmittelbar in der Nähe derselben ein kleiner Güterbahnhof angelegt werden kann.

Die Breiten der Strassen schwanken zwischen 8·80—10·30 *m*. Gebraucht wird eine Gesammtbreite von 11·40 *m*, wenn für den Fussgängerverkehr, auf welchem, wie jetzt, gleichzeitig die Materialien abgelagert werden, 2 *m*, für den Fuhrwerksverkehr und zwar zwei nebeneinander fahrende Wagen mit grösster Ladebreite von 2·80—5·60 *m* gerechnet werden. Für die freie Bahn würden dann noch 3·80 *m* unter der Annahme entfallen, dass 0·20 *m* des freien Durchfahrtsprofils für die Eisenbahnwagen über die Grabenkante hinwegreichen.

Die Maximalsteigung beträgt 1 : 40, die Durchschnittssteigung ist circa 1 : 70.

Die Länge der Bahn beträgt bis zum Güterbahnhofe 2500 *m*, sonst bis in die Stadt 3500 *m*.

Die Bahn für die Personenbeförderung beginnt vor dem Empfangsgebäude des Staatsbahnhofes, während für den Güterverkehr sich das Geleise direct an das Geleise der Staatsbahn anschliesst. Kurz vor der Stadt zweigt sich dann ein Geleise für den neu anzulegenden Güterbahnhof ab, welcher dicht an der Strasse gelegen ist. Das Personengeleise führt dagegen bis in die Stadt und endet bei dem Rathhause. Für die Geleise sind fertig auf eiserne Langschwellen montirte Schienen der Nordhausen-Casseler Bahn vorgesehen, welche,

weil die Bahn wieder zum Oberbau mit hölzernen Querschwellen übergeht, in diesem Herbst ausgewechselt werden sollen.

Die Centrale soll in die Nähe des Bahnhofes gelegt werden, und zwar einestheils wegen billigerer Kohlenanfuhr und anderntheils der günstigeren Wasserverhältnisse wegen.

Der Betrieb der Bahn wird so gedacht, dass die Personenbeförderung nach dem Bahnhofe in Bleicherode nur zu den dort haltenden Zügen erfolgt, in der anderen Zeit des Tages werden Güterzüge nach Bedarf abgelassen.

Aus diesem Grunde, da stets nur e i n Zug auf der Strecke ist, lassen sich die Betriebsmittel in ganz bescheidenem Masse halten, es würden 2 Locomotiven oder 2 Motorwagen, 2 Anhängewagen und 2 Güterwagen, in welchen auch ein Abtheil für die Post einzurichten ist, völlig genügen.

Die Eisenbahnwagen sollen ohne Umladung, direct nach und von der Stadt geschleppt werden. Für die Centrale, welche allerdings eine Reservemaschine haben muss, genügt eine Kraft von 90 *PS.*

Die Brutto-Einnahme der Bahn, wenn man beispielsweise den Tarif der Rappoldsweiler Strassenbahn zu Grunde legt, würde sich belaufen auf:

1. Personenbeförderung circa 25.000 à 250 Mark = ...	Mark	6.250·—
2. Eilgut und Gepäck bis 50 *kg* 40 Pfg., über 50 *kg* und für jeden Bruchtheil pro 50 *kg* 30 Pfg., 400 Centner à 40 + 30 : 2 = 35 Pfg. =	„	1.400·—
3. Stückgüter bis 50 *kg* 20 Pfg., über 50 *kg* und für jeden Bruchtheil pro 50 *kg* 15 Pfg. 47.800 Centner à 20 + 15 : 2 = 17 Pfg. =	„	8.126·—
4. Wagenladungen bis 5000 *kg* 8 Mark, 10.000 *kg* 12 Mark 1240 Wagenladungen 8 + 12 Mark : 2 = 10 Mark = ...	„	12.400·—
5. Post nach Ermittelungen circa = ...	„	1.100·—
6. Vieh circa 2500 Centner à 30 Pfg. =.....	„	750·—
Summa Brutto-Einnahme der Bahn..	Mark	30.026·—
Hierzu Beleuchtung der Stadt	„	1.000·—
Summa..	Mark	31.026·—

Obige Zahlen sind aus den Handelskammerberichten, welche von dem Stationsvorsteher in Bleicherode verificirt sind, entnommen. Nach diesen Berichten sind 30.394 Personenbillete ausgegeben,

221·6 Tonnen abgegangenes Eilgut
70·5 „ angekommenes „
292·10 Tonnen Eilgut,

1540 Tonnen abgegangenes Eilgut
1881 „ angekommenes „
3421 Tonnen Stückgut,

5.363 Tonnen abgegangene
12.390 „ angekommene
17.753 Tonnen Wagenladungen und 1500 Stück Vieh im Jahre expedirt worden. Hiervon entfallen auf Bleicherode und auf das Hinterland circa 70%. Die Stadt Bleicherode selbst hat circa 3600 Einwohner.

Da nun der Tagesbetrieb der Bahn kaum sechs Stunden im Ganzen betragen wird, so könnte in der übrigen Zeit des Tages Energie für die Beleuchtung aufgespeichert werden, so dass diese wohl zu mässigen Preisen abgegeben werden könnte. Sch.

Der elektrische Tramwaywagen als Postwagen.

Die Entwickelung der elektrischen Eisenbahn ist ebenso bedeutend in Betreff der Erleichterung und Beschleunigung des Transportes als in Rücksicht auf die grosse Ausdehnung, die das elektrische Bahnnetz gewonnen hat. Amerika geht auch hierin allen Ländern der Erde voran; der Trolleywagen ist dort nicht nur für ober- und unterirdische Passagierbeförderung in Verwendung gekommen, sondern er erschien auch als Annoncenwagen, als Spritzwagen, als Ausflugswagen im Sommer und als Salonwagen im Winter, ferner als Blumen- und Leichenwagen, endlich als Post- und Express- oder Frachtwagen. Es dürfte nicht uninteressant sein, diese letztere Verwendungsweise eingehender zu betrachten. Am 30. Juni 1895 waren in den Vereinigten Staaten 82 Postrouten auf Strasseneisenbahnen mit einer Gesammtstrecke von 573 Meilen vorhanden. Diese Linien machten einen Tagesdienst, der sich per Jahr auf 1,444,201 Meilen summirte, die mit den geschlossenen Postbeuteln, welche von einer Poststation zur anderen zu führen waren, zurückgelegt wurden. Jeden Tag wurden 1856 Postbeutel auf diese Weise befördert.

Die weitere Entwicklung bestand nun darin, dass man fahrende Postanstalten einführte, in welchen die Post während des Verkehrs sortirt wurde. Am Schlusse des vorigen Jahres waren auch bereits zehn solcher ambulanter Postämter eingerichtet. In Brooklyn bestehen vier solcher Postämter, die einen stündlichen Zustellungsdienst haben.

Die in New-York verkehrenden Post- und Passagierwagen sind durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt. Der kleinere Theil dient als Postbureau, während zwei Drittel des Wagens für die Passagiere bestimmt sind. Diese Wagen sind weiss angestrichen und gewähren einen recht hübschen Anblick. Die in diesen Wagen diensthuenden Beamten sind staatlich angestellte Postbeamte.

In Brooklyn werden die Wagen durch Elektricität beleuchtet und beheizt, durch ein schmales Fenster im Inneren des Wagens werden Marken in kleinen Quantitäten verkauft und Recommandationen angenommen. Die Briefe können vom Innern des Wagens und auch von der Aussenseite zur Beförderung eingeworfen werden. Briefe von Brooklyn nach New-York werden direct per Tramway bestellt, ohne erst den Weg zu den Hauptpostämtern der beiden Städte machen zu müssen.

In San Francisco besteht eine elektrische Eisenbahn für den Transport von Paket- und Postsendungen, welche sich vom Centrum bis zu den weitest gelegenen Vororten erstreckt und eine Länge von 23 *km* hat.

Bei solch intensivem und über weite Strecken geleitetem Verkehr musste man auch an Mittel denken, um den Schnee zu entfernen. Man führte Schneepflüge ein, die aus an den Enden eines Wagengestelles angebrachten Flügeln bestehen, die im spitzen Winkel zu einander gestellt, beliebig gehoben und gesenkt werden können. Diese Flügel fassen den Schnee mit der Spitze und häufen ihn rechts und links vom Geleise auf, ähnlich wie dies bei unseren grossen Locomotivpflügen der Fall ist. Dass die Brief- und Paketzustellung auf diese Weise sehr schnell von statten geht, ist ein ebenso grosser Vortheil als die Bequemlichkeit, die diese Beförderung dem Publikum bietet. [Mitgetheilt vom Patent-Bureau J. Fischer in Wien.]*)

Ersatz von Dampflocomotiven für den Rangirdienst durch elektrischen Antrieb.

Eine eigenartige Anwendung des elektrischen Antriebes findet gegenwärtig zwischen New-York und Brooklyn versuchsweise statt; sie geht dahin, zum Rangiren der Züge der Brooklyner Brückenkabelbahn auf den Endstationen in New-York und Brooklyn elektrische Kraft anstatt der bisher gebräuchlichen Rangirlocomotiven mit Dampfbetrieb zu benutzen. Wie die „Zeitschr. für Kleinbahnen“ mittheilt, stehen die Versuche mit der Absicht im Zusammenhang, einen Betrieb mit $^3/_4$ Minuten Zugfolge an Stelle des jetzigen $1^1/_2$ Minutenverkehrs einzurichten. Die Verwendung von Locomotiven erfordert erhebliche Kosten, und bei den Rangirbewegungen ist das fortwährende Befahren einer Gleiskreuzung auf der Brooklyner Seite, da, wo die vier Bahnsteiggeleise und zwei Geleisstumpfe zusammengezogen sind, unvermeidlich. Besonders zur Hebung dieses letzteren Uebelstandes, welcher der Einführung einer rascheren Zugfolge entgegensteht, soll die elektrische Beförderung an Stelle derjenigen durch die ziemlich schweren Dampflocomotiven treten. Auch will man durch die Abschaffung des Locomotivbetriebes alle bisherigen Belästigungen der Reisenden und der Nachbarschaft durch Geräusch, Dampfausstossen, Rauch und Gase beseitigen. Bemerkenswerth ist ferner die ausserordentlich starke Einwirkung, welche die Kohlengase der Locomotiven auf die eisernen Träger der Ueberdachungen in den Endstationen an den Stellen ausgeübt haben, wo die Maschinen gewöhnlich halten, um den zu rangirenden Zug zu übernehmen; alle möglichen Anstrichversuche haben sich diesen Wirkungen gegenüber erfolglos gezeigt. Auch der an dem Eisenwerk der Dächer sich niederschlagende Wasserdampf hat vielfach durch Tropfen- und Eisbildung auf den Geleisen und Bahnsteigen zu Misständen Veranlassung gegeben. Die schweren Rangirmaschinen sind öfters in den Weichen und Kreuzungen entgleist, was jedesmal mit erheblichen Verkehrsstörungen verbunden war; ausserdem führten die Rangirbewegungen eine sehr starke Abnutzung des Oberbaues, besonders in den Weichenkrümmungen, herbei. Man darf daher erwarten, dass mit Einrichtung des elektrischen Rangirbetriebes sich mancherlei Vortheile, namentlich in Bezug auf Regelmässigkeit und Sicherheit des ganzen Bahnbetriebes, ergeben werden. Die eigentliche Beförderung der Wagenzüge über die Brücke selbst soll nach wie vor durch das endlose Kabel erfolgen.

Man beabsichtigt, einen der vier Wagen jedes Zuges mit vier elektrischen Motoren, einen auf jeder Achse, auszurüsten; ein auf dem Wagendach angebrachter Schleifcontact soll von der über den Geleisen gespannten Oberleitung den Strom abnehmen. Die Rangirbewegungen auf der Station durch elektrischen Antrieb erfolgen dann bis zu dem Punkte, wo der Wagen das endlose Zugkabel aufnimmt und an dieses angeschlossen wird. Der elektrische Antrieb kann aushilfsweise auch zur Beförderung einzelner Züge über die Brücke verwendet werden, besonders in den späten Abend- und frühen Morgenstunden, wenn das Kabel zur Prüfung oder Ausbesserung ausser Thätigkeit gesetzt wird.

Die ersten Versuche zum Ersatz der Rangirlocomotiven durch elektrische Zugkraft fanden im Februar dieses Jahres statt und verliefen befriedigend.

Jeder der vier Motoren des Motorwagens wiegt 1350 *kg* und jedes der beiden Drehgestelle ist mit zwei Motoren ausgerüstet, mit denen eine Geschwindigkeit mit über 17 *km* in der Stunde erzielt werden kann.

*) Einwurfskasten für Briefe haben die Tramways in Brüssel schon vor 10 Jahren gehabt. D. R.

Auf Grund des Ergebnisses der angestellten Versuche sollen zunächst 16 Wagen als Motorwagen zum elektrischen Antriebe umgebaut werden.

Erwähnt sei noch, dass der Versuchswagen mit 12 elektrischen Heizkörpern versehen ist, und dass je nach Benutzung der verschiedenen Schaltungen fünf verschiedene Temperaturen erzielt werden können. (Archiv f. P. u. Teleg. 19.)

Geschäftliches.

Budapester elektrische Stadtbahn. Die Budapester elektrische Stadtbahn-Actiengesellschaft plant die Erbauung neuer Linien. Zu diesem Zwecke, namentlich zur Erbauung der Donauufer-Linie, welche der Handelsminister bereits concessionirt hat, hat die Gesellschaft um die Bewilligung der Capitalserhöhung angesucht. Der Handelsminister hat im Einvernehmen mit dem Finanzminister gestattet, dass die Gesellschaft ihr Capital um eine Million Gulden erhöhe und eine Million Gulden vierpercentiger Prioritäts-Obligationen emittire.

Bielitz-Bialaer Elektricitäts- und Eisenbahn-Gesellschaft. Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat auf Grund A. h. Ermächtigung und im Einvernehmen mit dem Eisenbahnministerium dem Herrn Alois Bernaczik, Fabriksbesitzer in Bielitz, im Vereine mit dem Herrn Max Déri, Ingenieur in Wien, als Concessionären der mit Kundmachung des k. k. Handelsministeriums vom 5. Mai 1895 (R. G. Bl. Nr. 64) concessionirten, mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn Bielitz-Zigeunerwald die Bewilligung zur Errichtung einer Actien-Gesellschaft unter der Firma „Bielitz-Bialaer Elektricitäts- und Eisenbahn-Gesellschaft" mit dem Sitze in Bielitz ertheilt und deren Statuten genehmigt.

„Siemens" Elektrische Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung. In das Berliner Gesellschaftsregister ist eingetragen: „Siemens" Elektrische Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Sitz der Gesellschaft Berlin. Der Gesellschaftsvertrag datirt vom 8. October 1896. Gründer der Gesellschaft sind die Firma Siemens & Halske in Berlin, sowie die Actien-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Basel. Gegenstand des Unternehmens ist die Exploitation elektrischer Geschäfte aller Art, insbesondere der Erwerb von Concessionen für die Errichtung von Centralen für Beleuchtung und Kraftübertragung, die Pachtung, der Ankauf und Ausbau von Wasserkräften zum Betriebe solcher Centralen, der Ankauf bestehender Bahnen zwecks Umwandlung auf elektrischen Betrieb, der Erwerb von Concessionen für elektrische Bahnen, die Errichtung elektrischer Einzelanlagen für eigene oder fremde Rechnung, sowie der Verkauf der errichteten oder erworbenen Anlagen u. s. w.; ferner die Beleihung von Actien und Geschäftsantheilen von Elektricitäts- und Strassenbahn-Gesellschaften, sowie von Forderungen an solche. Das Stammcapital beträgt 2,000.000. M. Geschäftsführer ist der Gerichtsassessor a. D. Carl Mommsen zu Berlin. (Vergl. H. XXI, S. 692.)

S. Bergmann & Comp., Actien-Gesellschaft, Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installations-Artikel für elektrische Anlagen, Berlin, theilt uns mit, dass sie ihre Generalvertretung und Niederlage für Oesterreich dem Herrn Adolf H. Paduch, Wien, I. Fichtegasse 2a, übertragen hat. (Vergl. H. XXI, S. 693.)

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. In der am 5. d. M. stattgehabten Generalversammlung der A. E.-G. theilte der General-Director mit, dass die vorliegenden Aufträge den enormen Betrag von 60 bis 70 Millionen Mark erreichen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bad Hall, Oberösterreich. (Elektrische Beleuchtung). Der Gemeinde-Ausschuss hat beschlossen, die Herstellung der elektrischen Strassenbeleuchtung im Curorte einzuführen, nachdem schon durch ein halbes Jahr das elektrische Licht tadellos im Curhause, Theater, Post- und Telegraphenamt, Hôtels und vielen Privathäusern functionirt.

Enns. (Elektrische Beleuchtung.) Die Firma Siemens & Halske wurde von der Stadtvertretung eingeladen, ein Project für die elektrische Beleuchtung vorzulegen.

Gablonz a/d. Neisse. (Elektrische Strassenbahnen.) Die Linie „Bahnhof Gablonz-Brandl-Johannesberg" beginnt in der Station Gablonz-Brandl der

Reichenberg-Gablonz-Tannwalder Eisenbahn, geht dann auf der rechten Seite der Reichsstrasse entlang bis zur Einmündung der Bezirksstrasse, führt alsdann auf letzterer durchwegs auf der rechten Seite, bis zur Endstation beim Gasthofe zur „Stadt Prag" in Johannesberg.

Die Linie „Reinowitz-Grünwald-Bahnhof Gablonz" beginnt beim Gasthause „Zur Post", anschliessend an die erstgenannte Linie, führt auf der Bezirksstrasse durchwegs auf der rechten Seite bis in das Weichbild der Stadt Gablonz, durchzieht dasselbe vom Hauptplatze weg, wieder auf der linken Seite der Strasse führend, bis zum Bahnhofe Gablonz, welcher jedoch selbst nicht in Anspruch genommen werden soll.

Die dritte Linie, „die Stadtbahn", beginnt bei der Einmündung der Bezirksstrasse in die Reichsstrasse in Brandl, anschliessend an die erstgenannte Linie, durchzieht die Reichsstrasse, Hauptstrasse und die Bezirksstrasse bis zur Einmündung der neuen Dorfstrasse, immer auf der rechten Seite der Strasse führend. Diese Linie kreuzt am Marktplatze die Grünwalder Strecke und ist mit derselben auch daselbst durch eine Curve verbunden, welche nothwendig ist, um den Brief- und Packetverkehr von der Hauptpost zum Bahnhofe Gablonz zu führen.

Ueber die vierte Linie „Reichenau-Kukan-Seidenschwanz-Gablonz" ist die ursprünglich angenommene Trace abgeändert worden, doch werden die Studien rechtzeitig fertig gestellt, damit auch diese Linie gleichzeitig mit den anderen der Begehungs-Commission vorgelegt werden kann. Die politische Begehung und Enteignungsverhandlung in Verbindung mit der Erörterung der Stationsfragen ist auf den 9. d. M. anberaumt. Mit der Leitung dieser Amtshandlung wurde der k. k. Statthalterei-Secretär Carl Loula betraut. (Vergl. H. XII, S. 294.)

Payerbach. (Tracenrevision der elektrischen Kleinbahn Payerbach-Hirschwang.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 11. November die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des von der Firma B. Egger & Comp. in Wien vorgelegten generellen Projectes für eine mit der Spurweite von 1 *m* auszuführende, grösstentheils vorhandene Strassen mitbenützende Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Payerbach über Reichenau nach Hirschwang mit der Abzweigung nach Prein, sammt Varianten, im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision einzuleiten. Bei dieser Amtshandlung sind die Tracenvarianten in Erörterung zu ziehen. Ebenso ist die Frage der Strassenbenützung durch die Bahn zu erörtern.

Pilsen. (Elektrische Strassenbahnen und elektrische Beleuchtung.) Die königliche Stadt Pilsen hat, wie wir im H. XV, S. 489 berichteten, die Concession zum Baue elektrischer Strassenbahnen erlangt. Wir entnehmen der „Politik" die nachstehenden Details: Die Stadtvertretung beschloss nun in Anbetracht dessen, dass der Vertrag mit der ausländischen, vorm. Bellani'schen Gasanstalt mit 1. November 1906 abläuft, unter einem auch die Centralstation für elektrische Beleuchtung und Abgabe der elektrischen Kraft an Gewerbetreibende zum Betriebe von Motoren zu errichten. Die Kosten dieser Unternehmungen sind, mit Ausnahme der Centralstation, auf 800.000 fl. veranschlagt. Bis nun sind drei elektrische Bahnstrecken projectirt, u. zw. Škvrňan, Palackého ul., an der Infanterie-Kaserne vorbei, durch die Řišská ul. über den Ringplatz, dann an der Bezirkshauptmannschaft vorbei über die Zbrojnická ul. und die neue Prager Brücke zum Bahnhofe. Dort theilt sich die Bahn, ein Zweig führt durch die Sct. Nikolaus-Vorstadt auf der Nepomuker Strasse zum städtischen Wasserwerke bei Doudlevec, während der zweite an beiden Bräuhäusern vorbei auf der Rokycaner Strasse zum neuen Centralfriedhofe nächst des Špitalský les hinter dem Kukačka-Wirthshause führen wird. Die 2. Strecke geht von Doudlevec aus, führt an der Škoda'schen Ziegelei und der Landwehrkaserne vorbei durch die Prokopova ul., am deutschen Theater vorbei, in die Frantiskánská ul., kreuzt am Ringplatz nächst der Bezirkshauptmannschaft die erste Strecke, führt sodann über den Ringplatz durch die Saská ul. zum Parke in Lochotin und weiter auf der Stasse nach Bolevec bis zum Zavadilka-Wirthshause. Die 3. Strecke geht vom Strafhause in Bory auf der Klattauer Strasse über die Ferdinandova ul. an der evangelischen Kirche und dem künftigen böhmischen Theater vorbei zur Řišská ul., wo sie sich mit der ersten Strecke verbindet. Behufs Errichtung der Centralstation waren am 21. d. M. der Bürgermeister Dr. Wenzel Peták und Stadtrath Baumeister Kroh in Prag, um mit Herrn Ing. Křižik in Verhandlung zu treten.

Polnisch-Ostrau. (Anordnung der Tracenrevision und Stationscommission für die projectirte Localbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 11. November die k. k. Landesregierung in Troppau beauftragt, hinsichtlich des von der Marktgemeinde Polnisch-Ostrau vorgelegten generellen Projectes für eine normalspurige elektrische Kleinbahn vom Dreifaltigkeitsschachte in Polnisch-Ostrau zum Anschlusse an die Station Hruschau der Kaiser Ferdinands-Nordbahn nebst Abzweigungen zur Ziegelei in Muglinau und zur Sodafabrik in Hruschau im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision in Verbindung mit der Stationscommission einzuleiten. (Vergl. H. XX, S. 660.)

Zwickau in Böhmen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung ist principiell beschlossen worden.

b) Ungarn.

Budapest. (Projectirte Zusammenstellung von Zügen mit gekuppelten Wagen für den gemischten Verkehr auf der Budapester Vororte-Strasseneisenbahn-Gesellschaft.) Die in der Frage der Durchführungsweise des technischen Betriebes von Strasseneisenbahnen für den Bereich des Budapester Territoriums massgebende Ober-Stadthauptmannschaft hat bezüglich der Zulässigkeit der Zusammenstellung ganzer Züge auf Strasseneisenbahnen mit Motorenbetrieb eine Entscheiduug von principieller Bedeutung getroffen. Die Direction der Budapester Vororte-Tramway hat nämlich auf ihren Linien vorläufig probeweise die Zusammenstellung von aus Personen- und Lastwagen bestehenden Zügen mit elektrischem Betriebe, und zwar auch im Tagesverkehr eingeführt, ein Verfahren, gegen welches die Ober-Stadthauptmannschaft aus Verkehrssicherheits-Rücksichten Einwendung erhob. Vor Allem wird bei elektrischem Betriebe von Bahnen im Bereiche frequenter Strassen mit wechselndem Gefälle die Zulässigkeit der Ankuppelung von Lastwagen überhaupt als unzulässig erklärt, da das rasche Anhalten von Zügen innerhalb kurzer Spielräume hiedurch wesentlich erschwert wird. Was nun den übrigens ausschliesslich nur während der Nachtstunden abzuwickelnden Frachtenverkehr anbelangt, ist beim Verkehre von Zügen mit gekuppelten Wagen nur eine möglichst geringe Fahrgeschwindigkeit zulässig, die überdies bei Strassenkreuzungen derart zu reduciren ist, dass ein Mann der Zugsbegleitung, neben dem rollenden Zuge gehend, schritthalten kann. Schliesslich ist jedem einzelnen je ein Bedienungsmann (Bremser) beizugeben und auch jeder der einzelnen Wagen entsprechend zu beleuchten.

(Anwendung der elektrischen Kraft als Betriebsmotor für die projectirte Bergbahn mit Drahtseilbetrieb auf die Höhe des Blocksberges.) Nachdem der Budapester hauptstädtische Municipalausschuss den Wasserbetrieb bei der von dem Budapester Architekten Franz Novák projectirten Blocksbergbahn ablehnte, ist infolge dessen vom Concessionär ein neuer Plan mit Elektricität als Betriebskraft vorgelegt worden. Dem neuen Plane zufolge sollen auf dem Plateau des Berges ein Maschinenhaus, zwei elektrische Motoren und ein Gasmotor errichtet werden. Die Fahrbahn befindet sich auf der Ostseite des Berges, in das Gestein eingebaut. Das Gefälle beträgt 68%, die Spurweite des Doppelgeleises 1·434 *m*, die Entfernung der beiden Geleise von einander 0·42 *m*. Den Verkehr vermitteln zwei mit Drahtseilen verbundene Wagen, von welchen der eine auf-, der andere abwärts fährt. An dem Punkte, wo die beiden Wagen an einander vorbeipassiren, beträgt der Zwischenraum zwischen den beiden Geleisen 1·259 *m*. Zwischen den beiden Geleisen wird eine vom Fusse des Berges bis zum Plateau hinaufführende Treppe angelegt. Die Wagenbreite ist mit 2·184 *m* projectirt. Im Innern werden die Wagen enthalten: eine kleine Abtheilung für den Wagenlenker und für Gepäck und vier Abtheilungen für Fahrgäste. Für den Fall, als ein Drahtseil reissen sollte, sind mehrfache Sicherungen vorgesehen, damit der Wagen sofort zum Stehen gebracht werden könne. Der Concessionär will die Bahn bis zum nächsten Sommer fertigstellen.

(Projectirter Bau neuer, elektrisch zu betreibender Linien der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft.) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Communalverwaltung den Bau folgender Linien beschlossen:

a) einer von ihrer Linie Kerepeser Strasse—Köbánya (Steinbruch) ausgehenden und diese mit Berührung des Népliget (Volkswäldchen) über die Hungariastrasse mit der Üllöerstrassenlinie verbindenden Transversallinie;

b) einer weiteren Fortsetzung der Üllöerstrassenlinie in südöstlicher Richtung;

c) einer von einem geeigneten Punkte der Linie *b*) abzweigenden, bis zum Bahnhofe der Station Budapest—Ferenczváros (Franzstadt) der kgl. Ungar. Staatsbahnen führenden, gleichfalls elektrisch zu betreibenden Linie.

Bezüglich letzterer, deren Bau auch die Direction der Budapester Stadtbahn für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe projectirt, hängt die Ertheilung der Concession davon ab, dass letzterer das Péagerecht eingeräumt werde, um deren Betriebsnetz im Bereiche der grossen Ringstrasse und der Barossgasse in directe Verbindung mit dem Bahnhofe Budapest—Ferenczváros zu setzen. Die gegen Osten strebende Ausbreitung der Haupt- und Residenzstadt, insbesondere des Fabriksgebietes, sichert im Vorhinein die Rentabilität dieser Linie, deren Verbindung mit der Steinbrucher Linie bereits in Aussicht genommen ist.

(Eröffnung der Betriebslinie bis zum Népliget (Volkswäldchen) der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft.) Am 13. November fand unter Führung des Sectionsrathes im königl. ungar. Handelsministerium, Dr. Josef Stettina, und mit Beiziehung der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technisch-polizeiliche Begehung der von der Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft in Ergänzung ihres Betriebsnetzes erbauten Betriebslinie bis zum neuen Volkswäldchen (nächst dem Ludovicum) statt. Die sofort dem Verkehr übergebene neue Linie zweigt von der Linie durch die grosse Ringstrasse nächst dem Volkstheater ab und führt im Bereiche der Stadtbezirke VII und VIII vorläufig bis zum Volkswäldchen. Zur Deckung des hiedurch erwachsenden Mehrbedarfes an rollendem Materiale hat die Direction der Gesellschaft eine Nachschaffung von 10 grossen offenen Wagen und 20 geschlossenen Wagen (letztere ohne Motoren) veranlasst, welche vertragsmässig bis zum kommenden Frühjahre zu liefern sind.

Eisernes Thor. Wie wir im H. XXI, S. 690 berichteten, ist die serbische Regierung mit dem Industriellen Hugo Luther wegen Errichtung eines Elektricitätswerkes zur Ausnützung der Donau-Katarakte in Unterhandlungen getreten, welche demnächst in der Ertheilung der Concession ihren Abschluss finden sollen. Mit der Unterfertigung dieser Concession erhält Luther das Recht, die Wasserkraft der Donau-Katarakte, welche sich längs dem serbischen Donauufer von „Kosle Dojke" bis zum Eisernen Thore hinziehen, zu verschiedenen industriellen Unternehmungen auszunützen. Die Kraft der Katarakte, welche auf 200 000 *PS* geschätzt wird, soll in erster Linie für industrielle, agricole und bergbauliche, sowie Verkehrszwecke nutzbar gemacht werden, in zweiter Linie für Beleuchtung. Herr Luther kann die aus den Katarakten gezogene Kraft auch im Auslande zur Verwerthung bringen, jedoch nur in solchem Masse, als sie in Serbien keine Verwendung findet und nur für Beleuchtungs- und Verkehrszwecke. Mit einem Kabel in der Donau könnte der elektrische Strom nach Ungarn (Bazias, Orsova, Mehadia), nach Rumänien (Thurn-Severin) und Bulgarien (Widdin) geleitet werden, um da für Strassenbahnbetrieb und Beleuchtung verwendet zu werden. Der Unternehmer hat successive binnen zehn Jahren 30.000 *PS* zur Verwendung zu bringen, welche Verpflichtung auch Luther eingegangen ist, da es ihm auch gestattet wird, die aus den Katarakten erhaltene Kraft im ganzen Lande für seine Unternehmungen in Action zu bringen.

Essegg (Eszék). (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten der Direction der Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Eszék für eine von der zukünftigen Station Herczeg—Szöllös der von der Genannten projectirten, mit Dampf, eventuell Elektricität zu betreibenden Strasseneisenbahn Eszék—Kis-Kösseg (Spurweite 1 *m*) abzweigende und vorläufig bis Buranya—Monostor führende Strasseneisenbahn mit Dampf-, eventuell elektrischen Betrieb (1 *m* Spurweite) auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Zombor, Com. Bács-Bodrog. (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten dem Budapester Bauunternehmer Julius Getto und dem Adolf Löw für eine von der Station Zombor der Hauptlinie Nagyvárad (Grosswardein)—Eszék—Villany der königl. Ungarischen Staatsbahnen und der in deren Betrieb stehenden Localbahn Baja—Ujvidék ausgehende, bis Apotin und von dort aus zur gleichnamigen Donau-Dampfschiffahrts-Station führende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Nachdem die Verhandlungen zwischen der Motor-Boots-Gesellschaft (Berlin-Rummelsburg) und den zuständigen Behörden wegen Concessionirung einer elektrischen Strassenbahn, welche folgende Strecken befahren soll: von der Boxhagener Chaussee durch die Schillstrasse und die Hauptstrasse in Rummelsburg, die Cöpnicker Chaussee bis Ober-Schönweide über die neue Spreebrücke daselbst, spreeabwärts durch einen Theil der Cöpnicker Landstrasse bei dem Eierhäuschen vorbei, nach der Parkstrasse in Treptow im Anschluss an die elektrische Bahn nach Berlin, zu einem befriedigenden Resultate geführt haben, beabsichtigt die Gesellschaft, die Bahn bis nach dem Stadtinnern auszudehnen. Die Gesellschaft hat sich zur Erreichung ihres Vorhabens jetzt mit der Bitte an den Magistrat gewendet, ihr die Genehmigung zur Erbauung und zu dem Betriebe der Bahn auf den städtischerseits in Betracht kommenden Strassen zu ertheilen. Die nach dem Stadtinnern zu projectirte Bahn soll von der Boxhagener Chaussee ab, an dem Viaduct der Stadtbahnstation Stralau-Rummelsburg vorbei über den Markgrafendamm durch die Stralauer Allee, die Mühlenstrasse über den Stralauer Platz bis zur Andreasstrasse im Anschluss an die Ringbahn geführt werden.

Elektrischer Betrieb auf der Linie Berlin-Potsdam. Wahrscheinlich schon im nächsten Frühjahr wird sich in Berlin ein betriebstechnisches Ereignis vollziehen. Es ist nämlich, nach der „Ztschr. f. Eisenb. u. D.", von der preussischen Staatsbahnverwaltung beschlossen worden, auf der Linie Berlin-Potsdam den elektrischen Betrieb einzuführen. Dass die Regierung die Absicht habe, eine grössere Strecke der preussischen Staatsbahnen für den elektrischen Betrieb einzurichten, davon war schon anfangs dieses Jahres die Rede, der bestimmte Beschluss wurde jedoch erst vor kurzem gefasst. Dass es dazu gekommen ist, und dass man eine so stark frequentirte und wichtige Strecke gewählt hat, ist im Interesse der Bedeutung des elektrischen Betriebes nur erfreulich. Es ist gewiss richtig, dass mit Rücksicht auf die grosse Verantwortlichkeit der Eisenbahnen für Leben, körperlicher Sicherheit und Eigenthum bei der Ausprobung neuer Constructionen und den Versuchen mit neuen Einrichtungen alle Vorsicht am Platze ist. Andererseits darf man nicht verkennen, dass die Versuche auf entlegenen Nebenlinien mit schwachem Verkehre oft kaum mehr Werth haben als die Experimente in der Werkstätte oder im Fabrikshofe und dass nur diejenigen Apparate und Methoden als vertrauenswürdig gelten können, welche sich auf Vollbahnen ersten Ranges im ernsten Betriebe bewährt haben. Besteht der elektrische Betrieb auf der Linie Berlin-Potsdam die Probe, dann ist seine Zweckmässigkeit auch für alle Hauptbahnen im Allgemeinen ausser Frage gestellt und für den Vergleich mit dem Dampfbetrieb brauchen nur noch die Ziffern der Betriebskosten als Basis zu dienen.

Bis jetzt ist über die näheren Details nur so viel bekannt, dass es sich um die Adaptirung der genannten Linie zu einer elektrischen Bahn im eigentlichen Sinne des Wortes handelt, also zu einer solchen, wo der elektrische Strom an einer Centralstelle mit einer primären maschinellen Anlage erzeugt, mittelst Leitungen längs der Strecke fortgeleitet wird, von diesen Leitungen zur secundären Dynamomaschine geführt und in dieser in motorische Kraft umgesetzt wird. Die Linie Berlin-Potsdam soll also weder mit einer „elektrischen" Locomotive in der Art jener Heilmann's betrieben werden, noch mittelst Accumulatoren. Als Etablissement, welchem die Ausführung aller zur Umstaltung der Berlin-Potsdamer Linie in eine elektrisch zu betreibende Vollbahn erforderlichen Arbeiten übertragen werden dürfte, wird Siemens & Halske genannt. Die gesammten Einrichtungen werden übrigens in der Weise ausgeführt, dass neben dem elektrischen Betriebe die Aufrechterhaltung des bisherigen gewöhnlichen Locomotivbetriebes zuverlässig gewährleistet erscheint, was ja leicht zu erreichen ist.

Es besteht kein Zweifel, dass, wenn der Versuch mit dem elektrischen Betriebe auf der Linie Berlin-Potsdam zufriedenstellend ausfällt, diese Betriebsart nicht nur für den Fernverkehr eine weitere Ausdehnung erfahren wird, sondern dass dann auch selbstverständlich der elektrische Betrieb auf jenen Linien eingeführt werden dürfte, für welche er als der geeignetste wohl heute schon anzusehen ist: für die Linien des Stadtbahnnetzes. Es wäre doch gewiss eine Anomalie, auf einer Vollbahn mit starkem Fernverkehr den elektrischen oder den „gemischten" Betrieb — die letztere Bezeichnung dürfte hoffentlich durch die Praxis bald eingebürgert werden — einzuführen und auf den anschliessenden Stadtbahnlinien mit den geheizten Locomotiven zu fahren.

Es ist begreiflich, dass man der Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie Berlin-Potsdam allgemein mit dem grössten Interesse entgegensieht. Die Tendenz zur Erreichung einer grösseren Zugsgeschwindigkeit wird eher stärker werden als abnehmen. Bis jetzt ist diesem Bestreben durch stete Vermehrung der Maschinengewichte und dadurch wieder bedingtes Wachsen der Schienenprofile entsprochen worden. Es wird sich aber in nicht allzu ferner Zeit die wirthschaftliche Grenze ergeben, an der sich die wachsenden Auslagen für die Anschaffung der Locomotiven und den Bau und die Erhaltung des Oberbaues und der Brücken mit jenen Kosten begegnen werden, welche die Adaptirung einer bestehenden Linie für den elektrischen oder den „gemischten" Betrieb verursacht.

Den Sicherheitsrücksichten kann man bei elektrischem Betriebe mindestens ebenso zuverlässig Rechnung tragen als bei dem gewöhnlichen Locomotivbetriebe. Die vielseitige Verwendbarkeit des elektrischen Stromes hat ihm speciell auf dem Gebiete der Sicherungsanlagen schon den ersten Platz gesichert, denn mit seiner Hilfe ist es möglich, bei den verschiedenartigsten Sicherungseinrichtungen alle nöthigen Functionen auf die einfachste Weise sicher zu erzielen, während sie sonst auf mechanischem Wege allein auch mit den complicirtesten Vorrichtungen nicht unbedingt garantirt waren.

NEUESTE PATENTNACHRICHTEN.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau

Ingenieur **Victor Monath**

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

20. R. 10.175. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit vom Wagen abhebbarem Contactkabel. — *H. Rentsch*, Meissen. 27./5. 1896.
„ S. 9395. Elektrische Bremse für Eisenbahnzüge. — *Siemens & Halske*, Berlin. 14./4. 1896.
21. A. 4715. Pendel-Wattzähler. — *Allgemeine Elektricitäts-Gersellschaft*, Berlin. 11./4. 1896.
„ B. 18.006. Drucktelegraph mit einer schrittweise im Kreise sich drehenden Papierröhre. — *Charles Luman Buckingham*, New-York. 13./8. 1895.
„ M. 11.880. Tragbare galvanische Batterie. — *William Morison Montclair*, New-Jersey, V. St. A. 10./6. 1896.
„ P. 8196. Blitzschutzvorrichtung mit gleichbleibendem Abstand der Entladungsplatten. — *Emil Polaschek*, Prag. 23./5. 1896.
„ S. 9197. Blitzableiter mit stabförmigen Entladungstheilen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./1. 1896.
„ S. 9536. Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zum Unschädlichmachen störender magnetischer oder elektrischer Einflüsse. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./6. 1896.
„ W. 12.097. Abschmelzsicherung mit drehbarer, einstellbarer Klemmschraube zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. — *Albert Wilde*, Luckenwalde. 16./1. 1896.

*) Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

74. St. 4276. Schaltung für elektrische Tableaux zur Verminderung der Zuleitungen zum Tableau. — *Jacob Stamm*, Stuttgart. 27./6. 1895.
21. S. 9695. Papierführung an Hughes-Apparaten. — *Siemens & Halske*, Berlin. 12./8. 1896.
20. Sch. 10.834. Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Schleppkabel. — *Heinrich Schaufler*, Stuttgart. 3./7. 1895.
21. N. 3698. Schaltvorrichtung für elektrische Treppenbeleuchtung mit im Nebenschluss zur Lampe liegenden Schliessmagneten. — *Carl Naesemann*, Berlin. 2./3. 1896.
„ Sch. 11.622. Elektrode für elektrische Sammler. — Dr. *Schneider*, Triberg i. Schwarzwald. 26./5. 1896.
20. H. 15.504. Elektrische Zugdeckungs-Signalvorrichtung für in Abtheilungen zerlegte Bahnstrecken. — *William Philipps Hall*, New-York. 17./12. 1894.
„ H. 17.129. Eine Stellvorrichtung für Strassenbahn- oder Kleinbahnweichen. — *Ed. von Haken* und Dr. *Martin Waldeck*, Charlottenburg. 27./3. 1896.
„ P. 7943. Einseitig wirkender Streckenstromschliesser mit Luftpumpvorrichtung. — *Friedrich Wilh. Prokov*, *Carl Heinr. van Heese* und *Boldt & Vogel*, Hamburg. 29./1. 1896.
„ R. 10.178. Elektrische Signaluhr zur Angabe der Zugabfahrtsrichtungen u. dergl. — *Albert Ritter* und *Oscar Glatz*, Zürich. 24./3. 1896.
21. S. 9579. Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit von Elektromotoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 29./6. 1896.
74 E. 4907. Elektrischer Feuermelder. — *Emil Engelhardt*, Dresden-N. 10./4. 1896.
21. C. 5984. Inductionsmotor mit Anlasswiderstand auf dem inducirten Theil. — *Abe Lincoln Cushman*, Concord, V. S. A. 10./2. 1896.
„ H. 17.581. Elektromagnetgestell aus Halbrundeisen. — *Hammacher & Petzold*, Berlin. 20./7. 1896.
„ K. 14.227. Verfahren zum Bestimmen von Isolationsfehlern in Dreileiteranlagen. — Dr. *F. von Krempelhuber*, Nürnberg. 22./7. 1896.
„ P. 8118. Elektromagnetische Vorrichtung zum Anhalten eines Elektromotors bei plötzlicher Abnahme der Belastung. — *Henri Pieper fils*, Lüttich. 17./4. 1896.
„ S. 9512. Hahnfassung für elektrische Glühlampen; Zus. z. Pat. 78.338. — *Philipp Seubel*, Berlin. 2./6. 1896.
„ U. 1146. Inductionsmotor mit vertauschbarem inducirten und inducirenden Theil. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 16./6. 1896.
74. P. 8144. Elektrische Vorrichtung zur Uebermittelung von Befehlen oder Zeichen; Zus. z. Pat. 70.092. — *Ernst Pabst*, Gut Bellevue b. Köpenick. 29./4. 1896.
20. St. 4588. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — *Georg Stache*, Berlin. 19./5. 1896.
21. B. 19.060. Regelungseinrichtung für elektrische Treibmaschinen, bei welcher sich Aus- bezw. Einschaltung von Ankerwicklungen auch die Stärke des magnetischen Feldes geändert wird; Zus. z. Pat. 78.789. — *Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff*, Berlin. 6./5. 1896.
„ J. 3935. Elektrischer Sammler mit zwei Flüssigkeiten. — *Jules Julien*, Brüssel. 31./3. 1896.
20. L. 10.570. Vorrichtung zur Verhütung des Herausspringens der Stromabnehmerrollen bei elektrischen Bahnen. — *August Lindemann*, Berlin. 22./7. 1896.
21. O. 2461. Regelungsanordnung für elektrische Aufzüge. — *Otis Elevator Co., Litd.*, London. 14./4. 1896.
„ R. 10.466. Sockelbefestigung bei Glühlampen. — *Roothaan, Alewijnse & Co.*, Nijmegen, Holland. 31./7. 1896.
26. T. 4787. Elektrisch gesteuertes Gasventil. — Dr. *Shohé Tanaka Awadji*, Japan. 4./1. 1896.
42. S. 9343. Hittorf'sche Röhre mit Vorrichtung zur Entlüftung nach dem Malignani'schen Verfahren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 23./3. 1896.
74. V. 2560. Contactapparat für nächtliche Signalgebung zur See und Telegraphie. — C. Breede, Rotterdam. 28./12. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 90.018. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb. — Ing. *Schewczik & Rigamonti*, Mailand. 8./5. 1894.
„ 90.020. Elektrische Concentrationskette. — Dr. *L. Silberstein*, Lemberg. 24./9. 1895.
65 89.988. Elektromagnetische Schleppvorrichtung zum Suchen und Heben von unter Wasser liegenden eisernen Gegenständen. — *F. Münich*, Prag. 5./3. 1896.
68. 89.966. Sperrvorrichtung an elektrischen Thüröffnern. — *E. Mehnert*, Dessau. 8./3. 1896.
„ 90.025. Contactvorrichtung für die Stromzuleitung nach dem im Innern eines Cassenschrankes oder dergl. angebrachten Motor zum Bewegen der Riegel. — *E. Schwyzer*, Zürich. 15./12. 1895.
75. 89.980. Elektrolytisches Diaphragma aus Glimmer. — Dr. *C. Hoepfner*, Berlin. 18./7. 1894.
„ 90.032. Kohle-Elektrode für elektrolytische Zwecke. — Dr. *E. Steffahny*, Berlin. 8./5. 1894.
21. 90.092. Schaltungsanordnung für Sammelbatterien mit Zusatzzellen und Hilfsmaschine. — *Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft*, Hagen i. W. 13./9. 1895.

Classe

21. 90.111. Bogenlampe, deren Regelungs-Elektromagnet zusammen mit seinem Anker als Luftbremse wirkt. — *J. Jandus*, Cleveland, Ohio, V. S. A. 7./2. 1896.
„ 90.112. Abschmelzsicherung mit Hubbegrenzung für die Befestigungsmutter zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. — *A. Wilde*, Luckenwalde. 17./1. 1896.
„ 90.113. Schmelzsicherung mit gezahntem Begrenzungsanschlag zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen. — *F. Benzinger*, Berlin. 3./5. 1896.
20. 89.877. Schlagwettersichere Stromzuführungseinrichtung für elektrische Grubenbahnen. — *G. F. Baum*, Berlin. 5./4. 1896.
21. 89.922. Einbau für galvanische Elemente. — *C. Vogt*, Berlin. 20./10. 1895.
45. 89.802. Selbstthätig um die Arbeitsbreite fortrückender Anker- oder Motorwagen für Maschinenpflüge. — Dr. *M. Levy*, Berlin. 13./12. 1895.
46. 89.874. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen mit zwei oder mehreren Explosionskammern. — *A. A. Hammerschlag*, New-York. 9./6. 1896.
63. 89.879. Motorwagen mit auf einem drehbaren Rahmen gelagerter, auf die Treibachse einwirkender Welle. — *W. Potthoff*, Lünen. 12./11. 1895.

Auszüge aus Patentschriften.

Carl Raab in Kaiserslautern. — Wechselstrom-Motorzähler.

Der Zähler gehört zu derjenigen Classe, bei welcher zwei drehende Magnetfelder eine metallische Scheibe beeinflussen und das Hauptstromfeld durch Solenoide, das Nebenschlussfeld dagegen durch Elektromagnete erzeugt wird.

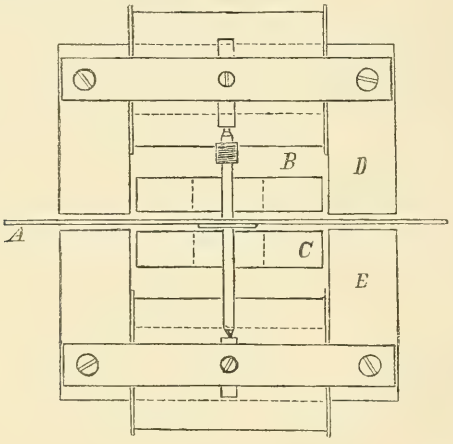


Fig. 1.

Die vorliegende besondere Anordnung dieser Felder bezweckt nun, bei inductivem und selbstinductionsfreiem Verbrauchsstromkreise übereinstimmende Angaben zu erzielen. Hierzu werden die Hauptstrom-Solenoide *B C* parallel zur Ankerscheibe *A* zwischen den freien Polen der Nebenschlusselektromagnete *D E* derart gelagert, dass die Elektromagnetkerne von den Kraftlinien beider Felder auf verschiedenen Bahnen durchzogen werden. Die Wirkung wird in der Weise erklärt, dass durch das Entstehen eines gemischten Feldes in den Magneten *D* und *E* das Feld derselben um 90° verschoben wird, obwohl die erregenden Wickelungen *D* und *E* eine nur annähernd 90° betragende Phasenverschiebung besitzen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrotechnischer Verein in Prag. Am 21. v. M. hielt Herr Ingenieur Emil Kolben, Chef der Firma Kolben u. Co., Fabrik für elektrische Maschinen in Prag-Wysotschan, einen Vortrag über das Thema: „Praktische Gesichtspunkte für die Construction und Regulirung von elektrischen Tramwaywagen", im Physiksaale der k. k. deutschen technischen Hochschule. An Hand einer Anzahl von Projectionsbildern erläuterte der Vortragende anfangs die gebräuchlichen Typen und Constructionen von Wagenuntergestellen und Wagenkasten von elektrischen Tramwaywagen und hob namentlich die neuesten amerikanischen Constructionen hervor. Zu der elektrischen Ausrüstung der Wagen übergehend, beschrieb er sämmtliche Details derselben, wie Contactvorrichtungen, Sicherheitsschalter, Sicherungen, Motoren, Geschwindigkeits-Regulatoren und Blitz-Schutzvorrichtungen. Das Hauptcapitel bildete die Charakteristik der Motoren-Constructionen und der Regulir-

Apparate, in deren Bau und Herstellung der Vortragende langjährige Erfahrungen in den Werkstätten Edison's in Amerika und auch in der Schweiz gesammelt hatte. Er schilderte die grossen Schwierigkeiten, die der Elektrotechniker bei der Fabrikation brauchbarer Motoren für Tramwaybetrieb zu überwinden hat, da diese Maschinen unter dem Wagenkasten untergebracht werden müssen, wo sie nicht nur im Raume sehr beschränkt, sondern auch dem Strassenstaub, dem Schmutz und den Wirkungen der Wasserpfützen direct ausgesetzt sind. Diese Motoren müssen daher einen ganz besonderen, von den gewöhnlichen elektrischen Constructionen abweichenden Bau erhalten, um den schwierigen Dienst dauernd gut, ohne zu Betriebsstörungen Veranlassung zu geben, versehen zu können. Zum Schlusse wurden die gebräuchlichen Regulirmethoden besprochen, sowie eine vom Vortragenden selbst erdachte und mit gutem Erfolg an mehreren Orten angewandte Regulirung, welche gleichzeitig eine elektrische Bremsung eines jeden Wagens gestattet, wodurch derselbe von der gewöhnlich mechanischen Bremse unabhängig wird.

Interurbaner Telephonverkehr. Am 22. v. M. wurden die Staatstelephonnetze in Laun und Falkenau an der Eger und am 30. v. M. die neuerrichtete k. k. Telephonstelle in Schluckenau (Böhmen) in den interurbanen Verkehr mit dem Staatstelephonnetze in Wien einbezogen. Die Sprechgebühr für ein einfaches gewöhnliches Gespräch in der Dauer von drei Minuten zwischen Wien und Laun, bezw. Falkenau und Schluckenau, beträgt 1 fl. 50 kr. Am 3. d. M. wurden die Staatstelephonnetze in Königgrätz, Königinhof und Trautenau in den interurbanen Verkehr mit dem Staatstelephonnetze in Wien einbezogen. Infolge der am selben Tage stattgefundenen Inbetriebsetzung der von Zwickau nach Reichenberg verlängerten interurbanen Telephonleitung Böhmisch-Kamnitz-Reichenberg Nr. 930 wird der interurbane Sprechverkehr in Böhmen bedeutend erweitert werden. Von diesem Tage an werden daher neue Gesprächsverbindungen zwischen den Staatstelephonnetzen in Reichenberg, Gablonz, Grottau, Friedland, Kratzau, Morchenstern und Tannwald-Schumburg einerseits, mit den Staatstelephonnetzen in Asch, Aussig, Bensen, Bodenbach, Böhmisch-Kamnitz, Böhmisch-Leipa, Eger, Falkenau, Franzensbad, Haida, Kaaden, Karlsbad, Kladno, Königgrätz, Königinhof, Kralup, Kratzau, Kreibitz, Leitmeritz, Laun, Lobositz, Marienbad, Melnik, Nixdorf, Pardubitz, Pilsen, Pressnitz, Raudnitz, Rostock bei Prag, Rumburg, Saaz, Schlan, Schluckenau (öffentliche Sprechstelle), Schönlinde, Steinschönau, Teplitz, Tetschen, Trautenau, Warnsdorf und Weipert andererseits eingeführt werden.

Im Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Wien hielt am 30. v. M. Herr Carl August Bell, Inspector und Werkstätten-Chef der Südbahn, einen Vortrag: „Ueber Veränderungen, Abnützungen und Zerstörungen an Fahrbetriebsmitteln beim Eisenbahnbetriebe, deren Ursachen, Art der Behebung und darauf bezügliche praktische Winke."

In seinen einleitenden Ausführungen betonte der Vortragende, dass nicht nur die Anschaffungskosten des Fahrparkes einen beträchtlichen Theil des Gesammt-Anlagecapitales repräsentiren, sondern auch die Erhaltungskosten desselben sich höher stellen als die Ausgaben-Contis für Unterbau, Oberbau und Hochbau, daher die Kenntnis dieser Verhältnisse beim Betriebe von Localbahnen schon deshalb von besonderem Werthe sein dürfte, weil bei Localbahnen die Leitung sämmtlicher Dienstzweige zumeist in einer Hand vereinigt ist, und daher sowohl die Beobachtung aller massgebenden Vorgänge wie auch alle erforderlichen Dispositionen unmittelbarer erfolgen können, als bei Hauptbahnen, wo die Leitung der einzelnen Dienstzweige von einander getrennt wird. Im Weiteren erörterte der Redner jene Gesichtspunkte, die bei Beurtheilung des Umfanges vorhandener Schäden, resp. der vorzunehmenden Reparaturen an den Locomotiven und beim Tender massgebend sind. Bei den Wagen ist auf den Zustand des Laufwerkes, der Zug- und Stossvorrichtung, der Bremse und auch der Fusstritte das Hauptaugenmerk zu richten, weil in erster Linie die Sicherheit des Betriebes und des Fahrpersonales hievon abhängt. Die Erhaltung der Radreifen (Tyres), resp. das Abdrehen und die Erneuerung derselben bildet eine grosse Ausgabenpost des Werkstättenbetriebes, ebenso die Achsen, welche nach bestimmten, durch einen auf Erfahrungen beruhenden Turnus revidirt oder ausgewechselt werden müssen. Bei den Personenwagen bedarf das Lackiren derselben häufig einer Erneuerung oder Auffrischung, welche ohne Schaden für die Erhaltung der Blechverschalung, durch Verwendung billigeren Materials und einfacheren Arbeitsvorganges in ökonomischer Weise sich einschränken lässt. Bei den Wagen von Localbahnen ist die Behandlung mit dem sogenannten Matt- oder Wetterlack zu empfehlen. Auch der inneren Wageneinrichtung, besonders bei gepolsterten Wagen, ist volle Aufmerksamkeit zu schenken, da Motten, Staub, Sonnenbrand und Nässe grossen Schaden verursachen können, dessen Instandsetzung in der Werkstätte wohl mehr kostet, als die sorgfältige Wartung beim Betriebe, an welcher bei allen Eisenbahnfahrzeugen und nach jeder Richtung hin nicht gespart werden sollte.

In seinem Schlussworte empfiehlt der Vortragende, dass namentlich bei Localbahnen, wo das ökonomische Moment eine so hervorragende Rolle spielt, seine Ausführungen nicht unbeachtet bleiben mögen.

II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898. Sicher ist es mit Freuden zu begrüssen, wenn auch im Ausstellungswesen unserer Zeit eine Arbeitstheilung platzgreift, die dem Besucher und dem Aussteller zugute kommt. Mit mehr Erfolg und Genuss kann eine Fachausstellung besucht werden und ist der Aussteller eines ihm entgegengebrachten Interesses in entsprechendem Masse sicherer. Für die Maschinen-Industrie ist es nur ein Schritt, die heute schon von der Gesammt-Ausstellung gesonderten Maschinenhallen zur selbstständigen Ausstellung umzuschaffen. Dass dabei das Interesse an einer reinen Maschinen-Ausstellung gross genug ist, diesen Schritt zu rechtfertigen, hat der Erfolg der I. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München 1888 gezeigt, der neben der Deutsch-Nationalen Kunstgewerbe-Ausstellung in bescheidenem Gewande errungen wurde. Die beabsichtigte Wiederholung dieser Ausstellung als II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung darf daher eines durchschlagenden Erfolges sicher sein, wenn es ihr einigermassen gelingt, ihren Aufgaben gerecht zu werden. Diesesmal wird die Ausstellung eine internationale und zeigt heute schon das rege Interesse, das der Sache von allen Seiten entgegengebracht wird, dass diese Ausdehnung einem Bedürfnisse entgegenkommt. Wie bei der ersten Ausstellung liegt auch heute als leitender Gedanke dem Unternehmen zugrunde: den Inhabern kleiner und mittlerer Betriebe alles Das vorzuführen, was denselben auf dem Gebiete der Kraft- und Arbeitsmaschinen unter Einschluss der Werkzeuge dienlich sein kann, ihre Arbeit zu erleichtern und zu fördern, ihre Producte zu verbilligern und zu verbessern und soll dieser Zweck auch durch die Art der Vorführung nach Möglichkeit gefördert werden. — Für die Gewinnung geeigneter und anziehender Ausstellungsbauten ist ein besonderer Wettbewerb unter bayerischen Architekten ausgeschrieben; als Platz ist durch das Entgegenkommen der Stadt München die nicht nur für den Verkehr günstig, sondern auch landschaftlich prächtig gelegene „Kohleninsel" gewonnen, ein Areal von etwa 50.000 Quadrameter, so dass man der Beschickung der Ausstellung in jedem Umfange gerecht zu werden vermag. Die technische Durchführung dieser wieder vom Allgemeinen Gewerbeverein unternommenen Ausstellung stützt sich im Wesentlichen auf die weitgehende Beihilfe des Polytechnischen Vereines in München. Es hat Herr Professor v. Hoyer, Director der technischen Hochschule, den Vorsitz des technischen Ausschusses übernommen, dem ausserdem wohlbekannte Namen angehören, wie: die Professoren der technischen Hochschule Dr. Kiliani, Schroeter und Dr. Voit, k. Fabriken- und Gewerbe-Inspector Pöllath, Ingenieur und Generalsecretär Steinach, städt. Oberingenieur Uppenborn u. A. m.

Control-Ingenieure für elektrische Bahnen und Starkstromleitungen. Bei Vorlage des Budgets für das Jahr 1897 beantragte der Schweizerische Bundesrath bei der Bundesversammlung die Anstellung eines Elektrotechnikers als Control-Ingenieur beim technischen Inspectorat der Schweizerischen Bahnen. Demselben würde die Controle über die elektrischen Bahnen und die mit den Bahnen in Berührung kommenden Starkstromleitungen übertragen. Die Beiziehung eines Fachmannes auf diesem Gebiete hat sich immer dringender als Bedürfnis erwiesen.

Eine interessante Ausstellung wird anfangs des nächsten Jahres in Newcastle on Tyne eröffnet werden. Zweck dieser Ausstellung ist, den Fortschritt in jedem Zweige der Ingenieur-Wissenschaften zu zeigen und besonders den Fortschritt, der in den Jahren 1837—1897 in der Elektrotechnik gemacht wurde, hervorzuheben. Man hat auch die Absicht, eine specielle Abtheilung für mittelst Elektricität oder anderer Triebkraft bethätigte Wagen- und Fahrräder einzurichten.

Verstärkung des Stromes elektrischer Läutewerke erzielt man nach Beobachtungen des Chemikers Busse (Chemische Fabrik Busse, Hannover-Linden) durch Zugabe von Calcidum zu den Salmiaklösungen, womit gleichzeitig auch das lästige Auskrystallisiren aufhört. Calcidum ist eine wässerige Flüssigkeit von grosser Constantheit, welche im Sommer nicht eintrocknet und im Winter nicht gefriert (Calcidum bleibt noch bei Temperaturen von 20—30 Kältegraden völlig flüssig). In der elektrotechnischen Fabrik von Roeder & Grube, Hannover, haben Controlversuche nachfolgendes Resultat ergeben: „Erwiesen wurde, dass die Verdunstung eine äusserst geringe ist, trotzdem die Elemente bei den Versuchen an einem sehr warmen Platze (über dem Heizofen) aufgestellt wurden. Sodann zeigt die Flüssigkeit eine ausserordentlich gute Leitungsfähigkeit, wodurch das Element einen nur geringen Widerstand hat. Die Polarisation tritt nur in ganz geringem Masse auf, sodass das Element auf sehr lange Zeit kurz geschlossen sein kann, ohne an Stromstärke zu verlieren. Die Versuche wurden angestellt mit reinem Calcidum, worin Salmiak aufgelöst wurde, sodann auch mit einem Theil Calcidum, verdünnt mit zwei Theilen Wasser und Salmiak. Beide Versuche ergaben gleich günstige Resultate." Erwünscht ist, dass nach gleicher Richtung weitere Versuche angestellt werden, vielleicht auch für Trocken Elemente.

Erwähnt mag noch sein, dass Calcidum sehr billig ist und seit mehreren Jahren in grossen Mengen Verwendung findet zum Füllen der Gasuhren, um diese gegen Einfrieren zu schützen.

Aluminiumanwendung. Dieselbe macht tägliche Fortschritte. In Amerika verwendet man das Metall zur Construction von Schiffen (Yachten), benützt es in der

Zahnheilkunde zur Herstellung von Einfügungen für die künstlichen Zähne, zu Schmierern und Kurbelbolzen für Eilzugslocomotiven auf den Hauptbahnen an Stelle des Kupfers. Fast alle amerikanischen Dampfer verwenden das Aluminium grösstentheils zu Nebenbestandtheilen; die Luftthüren und Stückpforten von 3 zu Neuport im Bau begriffenen Kanonenbooten sind ebenfalls aus Aluminium und andere Theile werden aus diesem leichten Metall hergestellt. In grossen Mengen verwendet man es bei der Fabrikation von Fahrrädern. Es gewinnt an Boden bei der Munitionfabrikation, indem der Soldat 25% Patronen mehr tragen kann wie früher. Deutschland hat bereits 2 Armeecorps ganz mit Aluminium ausstaffirt von den Uniformknöpfen bis zu den Stiefelnägeln; die übrigen Corps sollen nachfolgen. Die Beschläge, Nummern und Etiketten der Reisekoffer werden jetzt aus diesem Metall hergestellt. Die Feuerwehrleute tragen Aluminiumhelme. Man verwendet es grösstentheils als Ersatz für andere Metalle in Pulverfabriken, da es keine Funken erzeugt. In den Vereinigten Staaten verarbeitet man monatlich 25 *t* Aluminium nur zu Küchengeräthen. Die französische Regierung hat den Eisenbahn-Directionen gestattet, Aluminium zu Allem anzuwenden, was früher aus Eisen und Kupfer hergestellt wurde, Federn, Räder und Kuppelungen natürlich ausgenommen. In der Lithographie benützt man heute in grosser Ausdehnung das Metall als Ersatz der grossen Steine, die früher das alleinige Material der Graveure ausmachten. Aluminiumblech wird häufig zu Decorationsarbeiten verwendet, bei denen es das Silber stark verdrängt hat. Dasselbe in Pulverform wird gegenwärtig in der Decorationsmalerei benützt und kommt als solches im Handel als Aluminiumbronze vor. (Oesterr. Ztsch. f. B. u. H. Wes. ex L'Aluminium.)

Aus Norwegen. In der Nähe des grossen Wasserfalles Sharpsfoss, zwischen Christiania und Gothenburg, wurde nach „Iron Age" von einem deutsch-amerikanischen Consortium die Besitzung Halfsland für die Summe von 900.000 Mk. angekauft, um die Wasserkraft zur Fabrikation von Aluminium zu verwerthen. Es sollen daselbst ähnliche Anlagen wie an den Fällen von Foyers errichtet werden. Der Sharpsfoss, einer der schönsten Wasserfälle des südöstlichen Landestheiles, besitzt 74 Fuss Höhe und 116 Fuss Breite. Ferner berichteten die „Engineering News", dass die Kongsberger Gruben im letzten Jahre 4859 *kg* Silber producirten, und zwar mit einem Verlust von 9000 Kr. Im laufenden Jahr wird man ungefähr 400 *kg* mehr erzeugen. Das elektrische Bohren wurde mit zwei von Siemens & Halske gelieferten Maschinen versuchsweise eingeführt, wodurch man den Erzabbau um 20% billiger zu gestalten hofft.

Das elektrische Licht in der Türkei. Wie aus früheren Mittheilungen bekannt, wurden der Einführung des Telephons und des elektrischen Lichtes in der Türkei bisher grosse Hindernisse bereitet. Nun ist wenigstens letzteres durchgedrungen. Wie nämlich aus Constantinopel gemeldet wird, hat beim Hafenbau in Derendje bei Ismidt, an der Eisenbahnlinie der anatolischen Bahnen die Firma Siemens & Halske die erforderlichen Anlagen gemacht, welche das Arbeiten bei Nacht ermöglichen. Anfangs machte die türkische Behörde gegen die Einführung dieser modernen Beleuchtung Einwände, bald aber beruhigte sie sich und die Bogenlampen leuchten jetzt alltäglich hinaus über die Fläche des Marmarameeres. Es verlautet, dass nach diesem Vorgange nunmehr die französische Conservenfabrik in Tschatal bei Ismidt elektrischen Betrieb einrichten will, und wenn nicht alle Zeichen trügen, eröffnet sich in kürzester Zeit der elektrotechnischen Industrie in der Türkei ein neues und grosses Absatzgebiet.

In der Vereinsversammlung vom 10. April 1895 (H. XI, S. 337 und H. XII, S. 365, XIII. Jahrg. d. Ztsch.) wurde mitgetheilt, dass das Werk „**Grundzüge der Elektrotechnik**" von k. u. k. Hauptmann Carl Exler, den Mitgliedern des Elektrotechnischen Vereines in Wien um den ermässigten Preis von 3 fl. durch die Redaction der „Mittheilungen", Wien VI., geliefert wird. Der Herr k. u. k. Hauptmann Carl Exler, derzeit in Zara, ersucht uns nun mitzutheilen, dass das bezeichnete Buch bei demselben directe zu bestellen wäre.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

18. November. — Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Vice-Präsident Prof. Carl Schlenk begrüsst die Versammlung und gibt bekannt, dass das ausserordentliche Interesse, welches in der verflossenen Vortragssaison den gemeinfasslichen Vorträgen allseitig entgegengebracht wurde, die Vereinsleitung bewog, auch heuer wieder einen solchen Vortrags-Cyklus zu veranstalten. — Der Vorsitzende ertheilte sodann dem Herrn Hofrathe J. Kareis das Wort

zu seiner **Gedenkrede** zu Ehren des höchstseligen Protectors, des Herrn Erzherzogs Carl Ludwig. Diese Gedenkrede lautet:

„Die Aufgabe, der Trauer unseres Vereines Ausdruck zu geben über den schmerzlichen Verlust, den derselbe und mit ihm das erlauchte Herrscherhaus, das Vaterland, und in diesem besonders die gewerblichen und ärmeren Kreise der Bevölkerung, durch das erschütternde Unglück des fast plötzlichen Hinscheidens des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Carl Ludwig erlitten, ist eine sehr schwere. Denn, wer könnte den Werth dessen ermessen, was in jenem Augenblicke in die Ewigkeit versank, als sich für den Verblichenen ihre Pforten aufthaten. Niemals wirkt das erhabene Mysterium des allbeherrschenden Todes, der ja noch viel räthselhafter als das vielgestaltige Leben ist, gewaltiger und ergreifender, als wenn er ein grosses, mächtiges, weithin wirksames Dasein gekürzt hat. Jeder Lebende verbreitet einen Kreis der Wirkung rings um sich her. Ist dieser Kreis klein und enge, dann kann die in demselben abgeschlossene Thätigkeit nicht allzusehr vermisst werden, wie ja auch ein Bäumchen im Walde, wenn es dem Sturme erlegen, selbst vom Eigner verschmerzt wird.“

„Wird aber die ragende Eiche vom Blitze jäh getroffen, in deren Schatten Schutz für Viele geboten war, dann erfasst ein banges Gefühl viele Herzen und die berechtigte Klage um das herrliche Gebilde der Schöpfung erneuert sich bei jedesmaliger Betrachtung der Lücke, die der zertrümmernde Donnerkeil gerissen.“

„Solch eine Empfindung wird ein Jeder in sich gewahr, der dem Tode unseres höchstseligen Protectors die Gedanken zuwendet.“

„In der unvergesslichen, warmherzigen Persönlichkeit des höchstgeborenen Prinzen war ein unverkennbarer Zug vorhanden, die Verschiedenheiten, die so viele Klüfte in die menschliche Gesellschaft reissen, zu überbrücken und auszugleichen.“

„Die ewige Macht, welche auch die geschichtliche Entwickelung der Erdenbewohner vorgebildet, hat vielleicht die Ungleichheit der Menschen als ein Mittel hingestellt, um die Kräfte der Schwächeren und Unmündigen anzuregen, um eine reichere Mannigfaltigkeit in ihren Werken zu erzielen, um die Schule des Erdenwallens lehrreicher zu gestalten. Wir in Oesterreich, wir müssen vor Allen diesen Glauben hegen! Dass diese Unterschiede schmerzhafter empfunden werden in einer Zeit, die in der Fülle der Neuerungen, in der Beweglichkeit und Werkthätigkeit, in der Umbildung alles Ueberkommenen und Ererbten von keiner früheren Epoche übertroffen, ja nicht einmal erreicht wird, das weiss ein Jeder, der das Bild der Gegenwart auf sich wirken lässt.“

„Nur durch hochsinnige Erfassung dessen, was heute mehr als je, Menschenpflicht ist, durch weise, wohlwollende, liebevolle Nachhilfe bei den Hilfloseren und Schwächeren unserer Brüder, können jene Empfindungen und deren Folgen abgemildert, und wird eine freiere Bethätigung der uns Allen vom Ewigen ertheilten Rechte und Kräfte geweckt werden.“

„An uns Alle ergeht der Ruf:“

„Edel sei der Mensch,
Hilfreich und gut;
Denn das allein
Unterscheidet ihn
Von allen Wesen,
Die wir kennen!“

„Diesem hehren Gebote hat Erzherzog Carl Ludwig in einfach schlichter, frommer Weise Folge gegegeben, all die Tage seines leider nur zu kurzen Lebens!“

„Arbeit, Wissen, Schaffen auf allen Gebieten seines weiten, umfassenden Wirkungsbereiches hat er, einem ererbten Triebe folgend, überall gefördert.“

„An die hundert Protectorate übte der Unermüdliche aus; zu welch tiefem Danke zwingt uns daher der rasche, ja freudig überraschende höchste Entschluss, auch auf unseren Verein seinen Schutz auszudehnen.“

„Was der hohe Herr uns geworden wäre, das lässt sich schon gemäss der grossen Vorliebe für die Elektrotechnik errathen, welche das erzherzogliche Paar bereits bei der Ausstellung 1883 an den Tag gelegt."

„Es lässt sich dies aber auch folgern aus dem Thun und Walten in verwandten Vereinen, namentlich aus der schöpferischen Förderung der Angelegenheiten des Niederösterreichischen Gewerbevereines durch den nimmermüden, in seinem Gebaben einem Familien-Oberhaupte ähnlichen Schutzherrn. Wer sich die Scenen vor das geistige Auge zu rufen vermag, welche die Austheilung der Prämien durch den Erzherzog im Gewerbeverein boten, der darf sagen, dass er Seltenes, ja Unvergleichliches gesehen. Junge, tüchtige, strebsame Leute, eben aus der Lehre entlassen und auch alte, ergraute Männer, die oft ein halbes Jahrhundert an ihrem Posten ausgeharrt, erhielten in feierlicher Sitzung aus der Hand des Protectors, die von einzelnen Gönnern und Wohlthätern gestifteten Entlohnungen, Gaben und Ehrenzeichen."

„Mit treuherzigem, väterlich mildem Wesen, begleitet von jenem warmen, aus dem blauen Auge strahlenden Wohlwollen, das den hohen Herrn so schmückte, suchte sich sein Wort — vom Herzen kommend, den sichern Weg zu den Herzen der Arbeiter, denen diese Stunde — waren es Jünglinge Muth für's künftige — waren es gereifte Männer Lohn für das vergangene Leben einflösste und bot! Es war ein Stück echt österreichischen Volkslebens, das man da beobachten konnte; der erhabene Sohn eines der ältesten Herrschergeschlechter der Welt in reinmenschlichem Verkehr mit den Söhnen des Volkes! Der Bruder des Kaisers mit den Kindern der Arbeit!"

„Wer aber den Erzherzog und sein Haus in der Uebung von Wohlthaten und Humanitätspflichten zu betrachten Gelegenheit bekam, der wird sich nicht wundern darüber, dass in den bangen Stunden, da seine Krankheit bekannt war, grosse Menschenhaufen das Palais in der Favoritenstrasse umstanden, und dass die Journale in der kritischen Zeit von Anfragen nach dem Zustand des mit dem Tode Ringenden bestürmt wurden. Hier in Wien und in Reichenau wurde ja stets förmlich Familienrath gehalten darüber, wie die alten Wohlthaten in neue Formen zu kleiden seien und während die Fürstenkinder, unter Anleitung ihrer erlauchten Mutter, für die Armen Kleider und Wäsche nähten, liess sich der Schlossherr von Wartholz den Bürgermeister von Reichenau kommen, um die Stellen zu erkunden, wo Hilfe noththat. In die Hütten des Elends traten dann die barmherzigen edlen Hoheiten ein, ohne Scheu vor Ansteckung, und brachten Trost und Labung den Schwerkranken und Entbehrenden, gleich Boten des Himmels."

„Durch solches im Stillen geübtes heilsames Wirken wurde der Erzherzog populär, ohne nach eitlem Ruhm zu streben, denn Wenige unter Ihnen werden von dieser Seite seines Waltens Kenntnis gehabt haben. Man kann durch verschiedene Mittel populär werden, fehlt aber der innere Schatz an Güte, dann hält das nicht vor, nicht einmal bis auf den nächsten Tag. Und ihm ist ein unvergängliches Angedenken gewahrt."

„Wie huldvoll der Erzherzog denjenigen begegnet, die ihm im Namen unseres Vereines für die Annahme des Protectorates dankten, wird jedem der Delegirten unvergesslich bleiben. Es lebte immer der frohe Wille in diesem fürstlichen Blute, überall, wo es nur anging, Freude zu bereiten, rechtliche Bestrebungen zu fördern und hohe Ziele erreichen zu helfen."

„Im Elektrotechnischen Verein sah der Verblichene, wie die von ihm ergangene Zuschrift besagt, einen Sammelpunkt von Kräften, die für Hebung der Industrie und der Wissenschaft dem Vaterlande zum Nutzen gereiche."

„Der Geist dieser Worte erfülle auch fortan unser Wirken. An der Wende des Jahrhunderts ringen allerorten riesenhafte Ideen und Bestre-

bungen nach Geltung. Neue Aufgaben in der Benützung neuerkannter Eigenschaften der von der Allmacht ausgestreuten Kräfte und Stoffe erstehen dem Techniker, der — wenn er die Würde seines Berufes recht erkennt — im Bunde mit der Wissenschaft der eigentliche Reformator der Zukunft ist. Noch nie verfügte die Menschheit über solche Mittel, wie sie ihr die Elektrotechnik an die Hand gibt, um Grosses zu schaffen, um ihrer inneren Umgestaltung, um der Verbreitung von Wahrheit, Licht und Wohlfahrt auf möglichst breite Schichten der VölkerBahn zu brechen."

„Gerne hätten wir dem hohen Abgeschiedenen gezeigt, dass in unserer Mitte, wenn auch selten ausgesprochen, solche Ideale gehegt werden und dass wir jenes hohen Entschlusses, unser Protector sein zu wollen, nicht unwürdig sind und immer würdig bleiben wollen."

„Uns erübrigt der Trost, dass sein Andenken auch in unseren Seelen fortlebt, wie das verklärte Bild seiner körperlichen, Ehrfurcht gebietenden Erscheinung. Der hohe Herr schied in der Fülle seiner Kraft und von ihm wird das Land, das Volk, es werden die Kreise seiner reichen Wirksamkeit und Alle ein verehrendes Erinnern bewahren, die ihm im Leben nahen durften. Er starb, wie es der vaterländische Dichter schildert:"

„Glücklich, glücklich nenn' ich den,
Dem des Daseins letzte Stunde
Schlägt in seiner Kinder Mitte.
Solches Scheiden heisst nicht Sterben,
Denn er lebt im Angedenken,
Lebt in seines Wirkens Früchten,
Lebt in seiner Kinder Thaten,
Lebt in seines Volkes Mund!"

„Friede seiner Asche, Ehre und Ruhm seinem Namen."

(Die Versammlung erhebt sich.)

Hierauf bittet der Vorsitzende Herrn Dr. Johann Sahulka um Abhaltung des angekündigten Vortrages: „Ueber eine neue Messmethode für Laboratoriumszwecke."

Der Vortragende besprach das Princip der von ihm ersonnenen Messmethoden, welches darin besteht, dass für die Messung von Stromstärken und Spannungsdifferenzen bei Gleichstrom und bei Wechselstrom stets nur ein einziger Messapparat verwendet wird, welcher unabhängig von dem Grössenwerthe der zu messenden Grösse stets im Maximum seines Empfindlichkeitsbereiches verwendet wird und zum Unterschiede von bestehenden Apparaten im Laufe der Zeit keine Veränderungen erleidet. Bei Messung von Wechselströmen und alternirenden Spannungsdifferenzen kann ein Genauigkeitsgrad von $^1/_{10}{}^0/_0$, bei Messung constanter Ströme und Spannungsdifferenzen ein höherer Genauigkeitsgrad erzielt werden. Es wurden auch die bei den Messungen benützten Normalwiderstände besprochen, welche sich von den gegenwärtig üblichen dadurch unterscheiden, dass stets 10 dekadische Widerstandseinheiten neben einander angeordnet sind, so dass man nicht nur die Einheiten unter einander, sondern auch die Summe derselben mit der nächst höheren Einheit vergleichen kann. Zum Schlusse besprach der Vortragende eine von ihm ersonnene Contact-Vorrichtung zur Aufnahme der Momentanwerthe von periodisch veränderlichen Strömen und Spannungsdifferenzen, welche es ermöglicht, im Laufe von einer Minute die entsprechenden Curven mit grosser Genauigkeit aufzunehmen. Da die Messmethoden und die zugehörigen Apparate, sowie die Contact-Vorrichtung später ausführlich beschrieben werden, möge hier in nähere Details nicht eingegangen werden. Der Vortragende theilte noch mit, dass die von ihm ersonnenen Methoden seit zwei Jahren bei der k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien erprobt werden. (Lebhafter Beifall.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des

Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Redacteur: **Josef Kareis.**

XIV. JAHRGANG. 1896. | HEFT XXIV. 15. DECEMBER.

INHALT:

Abhandlungen: Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien nach den Patenten von Dr. Carl Kellner, Hallein. Mitgetheilt von Siemens & Halske, Wien. S. 765. — Blitzschutz-Vorrichtung für elektrische Apparate. Von E. Polaschek. S. 774. — Die Ergebnisse der internationalen Telegraphen-Conferenz in Budapest. S. 775. — Die elektrische Centrale in Prag. S. 780. — Die elektrische Strassenbahn Bahnhof-Stadt Bleicherode. S. 781. — Der elektrische Tramwaywagen als Postwagen. S. 783 — Ersatz von Dampflocomotiven für den Rangirdienst durch elektrischen Antrieb. S. 782. — Geschäftliches. S. 784. — Starkstromanlagen. S. 784. — Neueste Patentnachrichten. S. 788. — Auszüge aus Patentschriften. S. 790. — Kleine Nachrichten. S. 790.

WIEN, 1896.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines, I. Nibelungengasse 7.

Die Zeitschrift für Elektrotechnik erscheint am 1. und 15. eines jeden Monates.

Alle auf dieselbe Bezug habenden Zuschriften sind an die Redaction, Wien, I. Nibelungengasse 7, zu adressiren.

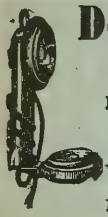
Originalarbeiten werden entsprechend honorirt.

Die Zahl der etwa gewünschten Sonderabdrücke, welche zu den Selbstkosten berechnet werden, wolle am Manuscripte angegeben werden.

Expedition und Abonnements-Aufnahme:
LEHMANN & WENTZEL
Buchhandlung in Wien, I. Kärntnerstrasse 34.

Abonnementspreise:
Für Oesterreich-Ungarn jährlich fl. 8.—, für Deutschland Mk. 16.—, im Weltpostverein Mk. 20.— bei Franco-Zusendung.

Inserate werden per zweispaltige Nonpareillezeile mit 15 kr. berechnet. Bei Wiederholungen Rabatt. — Diesbezügliche Zuschriften sind an die Administration R. Spies & Co. in Wien, V. Straussengasse 16, zu richten.



Deckert & Homolka

Etablissement für Elektrotechnik

Installation: I. Kärntnerstr. 46 **WIEN** Fabrik u. Centrale: IV. Favoritenstr. 34

Zweig-Niederlassungen:

Installation: **Budapest:** Fabrik: V. Dorotheag. 8; VI. Isabellag. 38.

Prag: Kl. Karlsgasse 48; Brünn: Grosser Platz 10; Paris: Rue Charlot 83.

offeriren ihre Special-Fabrikate: Telegraphen-Apparate, Patent-Graphit-Mikro-Telephone, die dermalen anerkannt besten Apparate, Apparate für Elektrotherapie, Blitzableiter, elektrische Beleuchtung etc.

Fabrikation en gros, Export.

Illustrirte Kataloge deutsch und französisch.

K. k. priv.

Glas-Fabriken

C. Stölzle's Söhne

Niederlage:
WIEN, Wieden, Freihaus.
Filialen:
PRAG, Wenzelsplatz 47 neu,
BUDAPEST, Königsgasse 50.

Grösstes Lager aller Gattungen Glasgegenstände für den elektrotechnischen Bedarf.

Alleinige Lieferanten der k. k. österr. Post und der kais. deutschen Reichpost.

Boese & Co. **Accumulatoren-Fabrik**

PATENT BOESE

Wien, X/1 Leebgasse 34.

Transportable Batterien und stationäre Anlagen.

Specialität:

Beleuchtung von Eisenbahn-Waggons.

Leichtester und einfachster Accumulator, Verwendung für Bojen, Schiffs-, und Hausbeleuchtung, sowie für **Telegraph-** und **Telephonzwecke.** — Garantie für **beste** Leistung und Lebensdauer.

Kostenvoranschläge und jede Auskunft, sowie Preislisten und Kataloge franco und gratis.

Beste Referenzen im In- und Auslande.

SPEZIAL-MAGNETSTAHL

Werkzeug-Gussstahl und Qualitätsstähle alle Arten, Tiegelgussstahlfeilen und fertige Werkzeuge

GEBRÜDER BÖHLER & Co.

Fabriken in: **Kapfenberg, Rosenau a/S., Sophienhütte, Hainfeld, Waidhofen a/d. Y.** und **Ratibor.**

Centralbureau und Verkaufsniederlage: **Wien, I. Elisabethstrasse 12/14.**

N. A. HESKIA & CIE.,

Wien, II. Praterstrasse 7.

General-Repräsentanz und Niederlage von:

JAEGER & FISCHER, Lüdenscheid i. W.

M. HELLINGER, Brethaus-Lauter i. S.

INCANDESCENCE LAMP COMP., Zürich.

Reich sortirtes Lager in Fassungen, Ausschalter, Bleisicherungen, Glühlampen aller Systeme, Kohlenstifte, Dynamobürsten, wasserdichte Armaturen, Isolir-Leitungsrohre, Isolirband und sämmtliche Bedarfsartikel für Telegraphie und Telephonie.

Erste einheimische Fabrikation. Keine Uebernahme von Installationen.

Die Accumulatorenfabrik

Wüste & Rupprecht, Baden u. Wien,

Wien, I. Canovagasse Nr. 3

liefert:

Accumulatoren für Beleuchtungs-Centralstationen.
Accumulatoren für Tram-Centralstationen.
Accumulatoren für Privat-Beleuchtungsanlagen.
Accumulatoren für Eisenbahnzugsbeleuchtung.
Accumulatoren für Tractionszwecke.

Durch unsere **durchgehends auf maschinellem Betrieb** basirende Fabrikationsweise sind wir in der Lage, ein **vollkommen gleichmässiges, leistungsfähiges** und **billiges** Product zu liefern.

Kostenanschläge und Preislisten gratis und franco.

Von einem grösseren Elektricitäts-Werke Oesterreichs wird als Beihilfe des Betriebsleiters ein

Elektrotechniker gesucht

welchem in erster Linie die Ueberwachung der Hausinstallationen und der damit verbundenen Materialverwaltung obliegen würde, daher eine mehrjährige Praxis im Installationswesen vorausgesetzt wird. Ausserdem müsste selber ein flotter Zeichner und im Aufstellen von Kostenanschlägen etc. bewandert sein.

Offerte unter Angabe des bisherigen Lebenslaufes, Gehaltsansprüche, sowie ehemöglichster Dienstantritt sind unter „X. 100“ an die **Buchdruckerei R. Spies & Co., Wien**, V. Straussengasse 16, zu richten.

Hartgummi-

Platten, -Stäbe, -Röhren, -Isolatoren, -Batteriekasten, Telephonmuscheln, alle Arten Formartikel nach vorhandenen Modellen oder nach Zeichnungen

Weichgummi

Schalltrichter, -Isolirschläuche, -Isolir-Bänder und Streifen für die Kabelfabrikation, alle Formartikel für elektrotechnische Zwecke etc.

liefern und halten auf Lager die

Vereinigten - Gummiwaaren - Fabriken
HARBURG—WIEN
vormals MENIER — J. N. REITHOFER

WIEN, I. Bezirk, Deutschmeisterplatz Nr. 1.
Filialen:
I. Herrengasse 2.
VI. Mariahilferstrasse 115.

Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co.

Berlin S. W., Hallesche Strasse 18

Elektrische Bahnen, System Walker

Das System „Walker“ ist in Anwendung: In Amerika auf über 100 Bahnen. Ist und kommt in Anwendung: In Raincy-Montfermeil etc. etc.; in Oporto; in Rom; in Alexandrien; in Bamberg, Liegnitz, Dresden.

1. Gleiwitz, Zabrze, Königshütte. Beuthen, Deutsch-Piekar. } Oberschlesische Dampfstrassenbahn-Umwandlung 120 Motore.
2. Königshütte, Kattowitz, Laurahütte, Königshütte. }

Teleph. WIEN 8337 **KARL WEISS & COMP.** BUDAPEST
V/1. Pilgramgasse 10 *VII. Dohany utcza 59.*

Ausschliesslicher Alleinverkauf folgender Producte für Oesterreich-Ungarn.

Leitungsröhren und Materiale, Lampenschirme, Pendel, Wandarme, Elemente-Behälter, Accumulatoren-Kästen, Batterierahmen etc. aus ISOLIT von der Fabrik Gebr. ADT in Ensheim.

Beste Dynamobürste aus Kupfer- und Messing-Gewebe von der Fabrik Franck & Cie. in Schlettstadt.

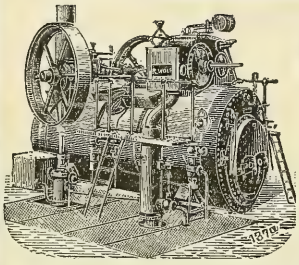
Differenzial-Bogenlampen von **C. Grahner**-Berlin.

Patent-Zugregulator für Dampfkessel (Patent WALTER)
15—25% Kohlenersparniss; über 1000 Atteste.
In ersten österr.-ung. Etablissements in Verwendung.

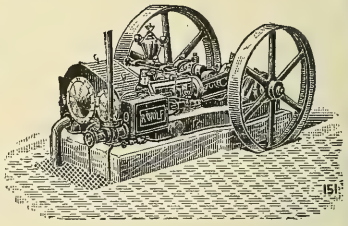
Paragummi-Streifen und amerikanisches Isolirband MANSON TAPE, concurrenzlos.

Grosses Lager in ***Fibre*** *und* ***Pressspan, Asbest*** *und* ***Gummiwaaren*** *etc. etc.*

Betriebsmaschinen für elektrische Beleuchtung.



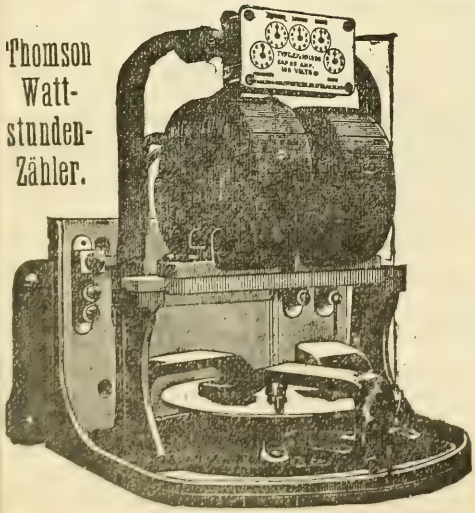
R. WOLF
Magdeburg-Buckau.
Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.
Hauptspecialität seit 1862:



Locomobilen **mit ausziehbaren Röhrenkesseln,**
fahrbar und auf Tragfüssen, von 4 bis zu 200 Pferdekraft.
Stationäre Dampfmaschinen, ausziehbare Röhrenkessel.

Vertreter: HANS CARSTENS, Ingenieur,
Wien, I., Maria-Theresienstrasse 32.

Thomson Watt-stunden-Zähler.



Union-Elektricitäts-Gesellschaft

System **Thomson-Houston.**

Elektrische Strassenbahnen.
Seit 1892 gebaut: **380 Kilometer. 1000 Wagen.**

Elektrische Kraftübertragungen und **Bergwerks-Maschinen.**

Elektricitätszähler für Gleich- und Wechselstrom.
Erster Preis **Paris 1890/91** unter 52 Concurrenten.

Berlin, S.W. Hollmannstrasse 32.
Zweigbureau:
Wien, I. Helferstorferstrasse 13.

HESS, WOLFF & Co.

IX. Porzellang. 49 WIEN I. Operngasse 6.

Fabrik von Beleuchtungsgegenständen für elektrisches Licht in Bronze, Zink, Eisen und Glas.

Reichhaltiges Musterbuch auf Verlangen.

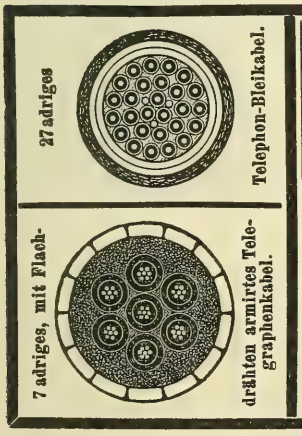
REUTER & Co.

Commandit-Gesellschaft fü elektrische Anlagen

WIEN IX. Peregringasse Nr. 1 WIEN

Beleuchtung — Kraftübertragung

General-Repräsentanz von: *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.*



FELTEN & GUILLEAUME

Wien. Carlswerk, Mülheim a./Rhn. Budapest.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

Telegraphendraht, verzinkt und nicht verzinkt, mit höchster Leitungsfähigkeit;
Telephondraht, verzinkter Patent-Gussstahldraht, Bronze- und Doppelbronzedraht;
Kupferdrähte, blank und geglüht, mit höchster Leitungsfähigkeit;
Leitungsdrähte, nach verschiedenster Art isolirt, umsponnen, bewickelt und umflochten;
Elektrisch-Licht-Leitungen jeder Art, flammsicher und wasserdicht; Dynamodrähte etc.;
Kabel für Telegraphie, Telephonie, elektrisches Licht.
Drahtseile aller Art aus Eisen, Stahl und Kupfer. 2

Stationäre Akkumulatoren.

Typen von 25 bis 1000 Ampère Entladestromstärke für Licht und Arbeitszwecke

liefert mit weitgehendsten Garantien das

Akkumulatoren-Werk

Rudolf Stabenow, Prag-Žižkow.

Mit Preislisten sowie Kostenanschlägen stehe jederzeit gern zu Diensten

JORDAN & TREIER

(Inhaber: ERNST JORDAN)

Telegramm-Adr. **Conduit Wien.**

WIEN

VI. Eszterhazygasse 22.

Telephon Nr. 6446.

Verkauf und Niederlage sämmtlicher Fabrikate

der

ALLGEMEINEN ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

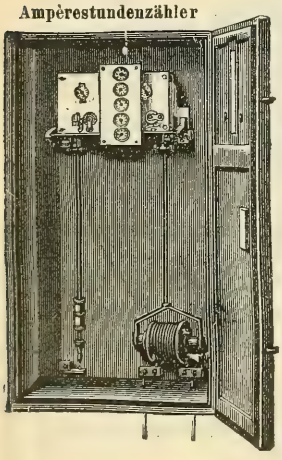
BERLIN.

Verkauf nur an elektrotechnische Firmen, Wiederverkäufer u. Installateure.

Preislisten und Prospecte auf Wunsch.

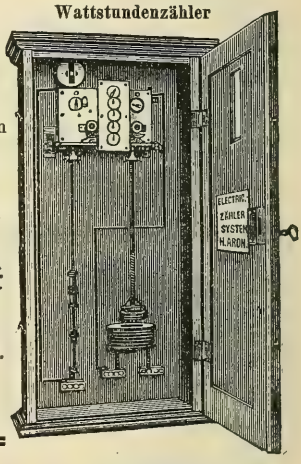
Installationen vom Geschäftsbetrieb ausgeschlossen.

Ampèrestundenzähler



Elektricitätszähler

Wattstundenzähler



Patent Prof. Dr. H. Aron.

Seit 10 Jahren eingeführt. — Ueber 60.000 Stück im Betrieb.

In Gebrauch bei den meisten Centralen der Welt.

Ampèrestundenzähler

für Gleichstrom, Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem.

Wattstundenzähler

für **Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom.**

Für jede Leistung von 0 bis zum Maximum gleichmässig messend.

Erster Preis

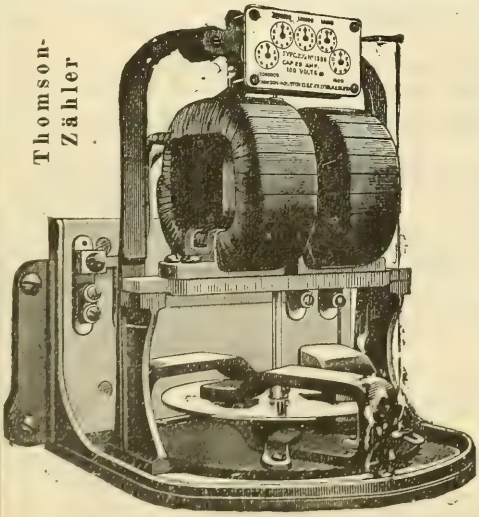
bei beiden Wettbewerben in **Paris 1889 u. 1891.**

H. ARON

BERLIN W. 35, Lützow-Strasse Nr. 6.

Vertreter in allen Ländern.

Thomson-Zähler



Elektricitäts - Gesellschaft

FELIX SINGER & CO.

BERLIN, SW., Halleschestrasse 18.

Elektricitäts-Zähler

(System Professor Elihu Thomson)

über 80.000 Stück im Betrieb.

Wattstundenzähler

für Gleich- und Wechselstrom von 5 bis 8000 Ampère.

Erster Preis

bei der grossen Concurrenz Paris 1891 von 52 zur Prüfung eingereichten Apparaten.

Gülcher & Schwabe

Biala bei Bielitz (Oesterr.-Schlesien)

Maschinenfabrik u. Eisengiesserei

(Abtheilung für Elektrotechnik)

Elektrische Beleuchtungsanlagen mit Glüh- und Bogenlichtern, sowie Kraftübertragungen in jeder Grösse und in jedem Umfange, auf grosse Entfernungen mittelst Drehstrom.

Referenzen stehen zur Verfügung.

ALOIS HAUER, Wien

VI. Mollardgasse 18.

Grösstes und bestassortirtes Lager von: Doppel- und Sprossenleitern, Stiegensesseln, Tracirstangen, Ueberschkreuzen, Stockerln, Schaffeln, Bütteln, Ständern, Trögen, Tragbutten, Stich- und Fass-schaufeln, Krampen, Rechen, Schiebtruhen, Erd-karren, Fussmatten, Laternen, alle Gattungen Stiele und Stangen, Mausfallen, Bürstenwaaren, Stallrequisiten etc. etc.

S. Reich & Cº
k. k. landesbefugte
Glasfabrikanten
Wien
II. Czerningasse №3&5
Specialität: Sämmtliche
Glaskörper für electrische
Beleuchtung und alle
Zweige der
Electrotechnik

Trademark.

Fabrik zur Erzeugung von

Kohlenspitzen für elektrische Bogenlampen

Schiff, Jordan & Comp.

Wien, I. Lothringerstrasse Nr. 3.

8 Auszeichnungen.

Kais. u. kön.
Hoflieferant.

Gegründet 1839. | Telegr. Kabltobisch.

FRANZ TOBISCH, WIEN

VII. Schottenfeldgasse 60.

Erste österreichisch-ungarische Fabrik

isolirter Kabel und Drähte

mit patentirten Isolirungen verschiedener Art, mit und ohne Bleimantel und Drahtarmatur
für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung, Galvanoplastik
Telegraphie u. Telephonie. — Weiller's Silicium-Bronce-Draht.
Besonders empfehlenswerth:
Kabel und Drähte mit umpresster, nachträglich vulcanisirter Kautschuk-Isolation.

Niederlage: Wien, VII., Westbahnstrasse Nr. 5.

F. A. LANGE

Walz- und Drahtwerke „Schweinitzmühle", Post Brandau, Böhmen
Dr. Geitner's Argentan-Fabrik „Auerhammer", bei Aue, Sachsen
Sächs. Kupfer- und Messingwerke „Grünthal", Sachsen
offerirt als Specialität:
Electrolyt-Kupferdraht von höchster Leitungsfähigkeit, genau gezogen. **Rheotan- und Nickelindrähte** mit sehr grossem Widerstande, **Argentan, Alpacca, Packfong, Tombak, Messing, Kupfer** in Blechen und Drähten. **Löthkolben, Blitzableiterspitzen** etc. etc.

Kölner Accumulatorenwerke

Gottfried Hagen

Kalk bei Köln a./Rh.

Stationäre Accumulatoren für Stadt-Centralen, so auch sonst. Licht- u. Kraft-Anlagen.

Transportable Accumulatoren für Zugs-, Trambahnbetrieb u. Medicinalzwecke.

General-Repräsentant für Oesterreich-Ungarn:

EMANUEL JILEK, aut. Ing., Wien, VI. Gumpendorferstr. 33.

Telephon 8113. Kostenanschläge gratis und franco. *Telephon 8113.*

VÉDJEGY CELLULOZA HUNGARIA SCHUTZMARKE

PERCI & SCHACHERER, Budapest

VIII. Szigony-utcza 21

Kabelfabrik

Specialitäten: **Patent-Cellulose-Hungariadraht als Ersatz für den sogenannten Wachsdraht mit Langfäden. Patent bipolare Flachschnüre mit eingefügten Isolirröllchen.**

Deutsches Reichspatent Nr. 78837
Ungarisches Patent „ 81801
Oesterreichisches Patent „ 54067

Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Per.
621.30536
E38
Zeit.f. Elektrotechnik

V.14 1896

M. I. T. LIBRARY 742

This book is due on the last date stamped below.

L25-10M-8 July '29

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

RULE ADOPTED BY THE LIBRARY COMMITTEE MAY 17, 1910.

If any book, the property of the Institute, shall be lost or seriously injured, as by any marks or writing made therein, the person to whom it stands charged shall replace it by a new copy, or by a **new set** if it forms a part of a set.

L 53-5000-16 Apr.'30

Massachusetts
Institute of Technology

VAIL LIBRARY

SIGN THIS CARD AND LEAVE IT with the Assistant in Charge.

NO BOOK shall be taken from the room EXCEPT WHEN REGISTERED in this manner.

RETURN this book to the DESK.

Form L-32 10,000-5-Jan. '17